

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID* PADA
KOMPETENSI MENJELASKAN PEMASANGAN KOMPONEN DAN
SIRKIT *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER* (PLC)
UNTUK SMK**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan



Oleh:

Azizah Nurul Husnaini

NIM 12518241022

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID* PADA
KOMPETENSI MENJELASKAN PEMASANGAN KOMPONEN DAN
SIRKIT *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER* (PLC)
UNTUK SMK**

Oleh:

Azizah Nurul Husnaini

NIM. 12518241022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan media pembelajaran berbasis *android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC dan (2) mengetahui kelayakan dari media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri dari (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, dan (5) *Evaluation*. Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Klaten dengan subjek penelitian kelas XII program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik. Tahap pengujian kelayakan produk dilakukan oleh dua ahli materi dan dua ahli media, serta pengujian pada pengguna akhir yaitu siswa. Teknik analisis data menggunakan instrumen angket serta teknik analisis deskriptif.

Hasil penelitian ini adalah : (1) hasil pengembangan media pembelajaran berbasis *android* terdiri dari tujuh komponen utama, yaitu progress, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, evaluasi pembelajaran, tentang, dan panduan. (2) Hasil penilaian kelayakan oleh ahli materi mendapatkan rerata skor 67 dari skor rerata maksimal sebesar 76 dengan kategori "sangat layak". Penilaian kelayakan oleh ahli media mendapatkan rerata skor 65 dari skor rerata maksimal sebesar 76 dengan kategori "sangat layak". Serta rerata skor yang diperoleh dari penilaian pengguna akhir atau respon siswa sebesar 120.10 dari skor rerata maksimal sebesar 152 dengan kategori "layak" digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *Android*, PLC

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID* PADA
KOMPETENSI MENJELASKAN PEMASANGAN KOMPONEN DAN
SIRKIT *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER* (PLC)
UNTUK SMK**

Disusun Oleh:

Azizah Nurul Husnaini
NIM. 12518241022

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan Ujian
Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, Maret 2016

Mengetahui,
Ketua Program Studi,
Pendidikan Teknik Mekatronika



Herlambang Sigit Pramono, M.Cs
NIP 19650829 199903 1 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing Skripsi,



Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd
NIP 19680406 199303 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID* PADA KOMPETENSI MENJELASKAN PEMASANGAN KOMPONEN DAN SIRKIT *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER* (PLC) UNTUK SMK

Disusun Oleh:

Azizah Nurul Husnaini
NIM12518241022

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 1 April 2016

TIM PENGUJI

Nama/ Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd

Ketua Penguji/ Pembimbing



21/4-2016

Dr. Samsul Hadi, M.Pd, M.T


Sekretaris



14/4-2016

Muhamad Ali, M.T

Penguji



14/4-2016

Yogyakarta, April 2016
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Moch Bruri Triyono

NIP 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azizah Nurul Husnaini
NIM : 12518241022
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis
Android pada Kompetensi Menjelaskan
Pemasangan Komponen dan Sirkuit
Programmable Logic Controller (PLC) untuk SMK.

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 1 April 2016

Yang menyatakan,

Azizah Nurul Husnaini

NIM 12518241022

HALAMAN MOTTO

- ✓ Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.
(Q.S Al-Mujadalah:11)
- ✓ Mencari ilmu itu adalah wajib bagi setiap muslim laki-laki maupun muslim perempuan
(HR. Ibnu Abdil Barr)
- ✓ Barang siapa yang menempuh jalan untuk mencari suatu ilmu. Niscaya Allah memudahkannya ke jalan menuju surga.
(HR. Tirmidzi)
- ✓ Jika orang lain bisa, saya juga bisa. Mengapa pemuda-pemudi kita tidak bisa, jika memang mau berjuang.
(Abdul Muis)
- ✓ Kita yang berjuang jangan sekali-kali mengharapkan pangkat, kedudukan ataupun gaji yang tinggi.
(Supriyadi)
- ✓ Tidak ada proses yang mendustai hasil. Jikalau dengan menunggu akan mendapatkan berjuta kebaikan, maka aku akan memilih menunggu.
- ✓ Pemuda yang hebat itu, pemuda yang mampu memperjuangkan mimpi-mimpinya.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan teruntuk:

- ✓ Abi Umi yang selalu memberikan motivasi, do'a, bantuan moral dan materi'il selama mengeyam pendidikan.
- ✓ Mba Hanifah, Dik Lintang, dan seluruh keluarga yang selalu mendukung dan memberikan motivasi.
- ✓ Sahabat-sahabatku Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika E 2012, yang senantiasa memberikan keceriaan baik suka ataupun duka.
- ✓ Teman seperjuangan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro 2012, yang telah memberikan warna kehidupan selama perkuliahan.
- ✓ Siswa kelas XII TIPTL SMK Negeri 2 Klaten yang telah memberikan cerita baru selama bertatap muka di dalam kelas.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuni-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* pada Kompetensi Menjelaskan Pemasangan Komponen dan Sirkuit *Prgrammable Logic Controller (PLC)* untuk SMK”** dapat disusun sesuai dengan harapan.

Terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd selaku dosen pembimbing sekaligus sebagai Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan bantuan dan bimbingan sehingga laporan Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Mutaqin, M.Pd, M.T, Yuwono Indro Hatmojo, M.Eng, dan Deny Budi Hertanto, M.Kom. selaku validator instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi yang memberikan saran/ masukan perbaikan sehingga tugas akhir skripsi dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Dr. Sunaryo Sunarto, M.Pd, Sigit Yatmono, M.T, Andik Asmara M.Pd, dan Sutarjo, S.Pd selaku validator media pembelajaran.
4. Muhamad Ali, MT dan Dr. Samsul Hadi, M.Pd, M.T selaku penguji utama dan sekretaris ujian akhir tugas akhir skripsi.
5. Herlambang Sigit Pramono, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Mekatronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal hingga terselesaikannya tugas akhir skripsi ini.
6. Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Dr. Wardani Sugiyanto, M.Pd selaku Kepala SMK Negeri 2 Klaten yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi ini.

8. Para guru, staf, dan siswa SMK Negeri 2 Klaten yang telah memberikan bantuan dan memperlancar proses pengambilan data selama penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
9. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkn disini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 1 April 2016

Penulis,

Azizah Nurul Husnaini

NIM 12518241022

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
G. Spesifikasi Produk	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori.....	8
1. Hakikat Belajar.....	8
2. Media Pembelajaran	12
3. <i>Mobile Learning</i>	26
4. <i>Android</i>	28
5. <i>Software</i> yang Digunakan dalam Penelitian	32
6. Kompetensi Menjelaskan Pemasangan Komponen dan Sirkuit PLC.....	33
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	34
C. Kerangka Pikir	35
D. Pertanyaan Penelitian	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
A. Model Pengembangan.....	37
B. Prosedur Pengembangan	37
C. Tempat dan Waktu Penelitian	47
D. Subjek Penelitian	47
E. Metode dan Alat Pengumpulan Data	47

F. Uji Validitas dan Reliabilitas	52
G. Teknik Analisis Data	53
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	55
A. Deskripsi Data Uji Coba	55
B. Analisis Data	69
C. Kajian Produk	82
D. Pembahasan Penelitian	83
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	86
A. Simpulan	86
B. Keterbatasan Produk	87
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut	88
D. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	92

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perkembangan <i>Android</i>	30
Tabel 2. Kompetensi Menjelaskan Pemasangan Komponen dan Sirkuit PLC	34
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kelayakan Media oleh Ahli Media	48
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kelayakan Media oleh Ahli Materi	49
Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Penilaian oleh Siswa	50
Tabel 6. Interpretasi Nilai R	53
Tabel 7. Penilaian Media Pembelajaran Berbasis <i>Android</i>	54
Tabel 8. Kriteria Kualitas	54
Tabel 9. Fungsionalitas Aplikasi Media Pembelajaran Berbasis <i>Android</i>	70
Tabel 10. Data Uji Validasi Ahli Materi	63
Tabel 11. Saran dan Perbaikan Ahli Materi	64
Tabel 12. Data Uji Validasi Ahli Media	64
Tabel 13. Saran dan Perbaikan Ahli Materi	65
Tabel 14. Data Respon Penilaian Siswa	66
Tabel 15. Saran dan Perbaikan dari Siswa	67
Tabel 16. Konversi Skor Total Skala Empat Aspek Substansi Materi	72
Tabel 17. Hasil Validasi Ahli Materi	72
Tabel 18. Konversi Interval Skor Aspek Kaidah Materi Pembelajaran	73
Tabel 19. Konversi Interval Skor Aspek Tata Laksana Pembelajaran	73
Tabel 20. Konversi Interval Skor Aspek Penyajian Materi	74
Tabel 21. Konversi Skor Total Skala Empat Aspek Substansi Media	75
Tabel 22. Hasil Validasi Ahli Media	75
Tabel 23. Konversi Interval Skor Aspek Kaidah Media	76
Tabel 24. Konversi Interval Skor Aspek Tata Laksana Media	77
Tabel 25. Konversi Interval Skor Aspek Media CAI	77
Tabel 26. Konversi Skor Total Uji Pengguna	78
Tabel 27. Hasil Uji Pengguna	78
Tabel 28. Konversi Interval Skor Aspek Kaidah	80
Tabel 29. Konversi Interval Skor Aspek Tata Laksana	80
Tabel 30. Konversi Interval Skor Aspek Media CAI	81
Tabel 31. Konversi Interval Skor Aspek Penyajian Materi	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahap Penelitian Model ADDIE	37
Gambar 2. Perancangan Navigasi	40
Gambar 3. Rancangan Menu Intro.....	41
Gambar 4. Rancangan Menu Utama	41
Gambar 5. Rancangan Sub Menu Tentang dan Tujuan.....	42
Gambar 6. Rancangan Sub Menu Materi dan Evaluasi.....	43
Gambar 7. <i>Flowchart</i> Menu Utama	44
Gambar 8. <i>Flowchart</i> Menu Materi.....	45
Gambar 9. <i>Flowchart</i> Evaluasi	46
Gambar 10. <i>Splash Screen</i>	56
Gambar 11. Menu Intro.....	56
Gambar 12. Menu Utama	57
Gambar 13. Tujuan Pembelajaran	58
Gambar 14. Menu Materi	59
Gambar 15. Pengembangan Materi	59
Gambar 16. Menu Evaluasi	60
Gambar 17. Pengembangan Kuis.....	60
Gambar 18. <i>Result</i> Kuis.....	61
Gambar 19. Panduan	62
Gambar 20. Tentang Peneliti	62
Gambar 21. Grafik Penilaian Ahli Materi	72
Gambar 22. Grafik Penilaian Ahli Media	76
Gambar 23. Grafik Respon Penilaian oleh Siswa.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Kebutuhan <i>Software</i>	93
Lampiran 2. Kerangka Aplikasi <i>Android</i>	98
Lampiran 3. Produk	161
Lampiran 4. Instrumen Penelitian dan Validasi	168
Lampiran 5. Analisis Data	187
Lampiran 6. Dokumentasi	199
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian	201
Lampiran 8. Presensi Siswa	205

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses belajar mengajar tidak hanya sekedar menyampaikan materi ajar ataupun menerima materi ajar namun perlu adanya konsep yang jelas sehingga materi ajar dapat tersampaikan dan diterima dengan jelas. Dalam pelaksanaan proses belajar mengajar perlu adanya perancangan pengajaran agar proses belajar mengajar berjalan efektif dan efisien sehingga memicu siswa yang aktif dalam belajar. Guru berperan sebagai pengajar, motivator, fasilitator, mediator, evaluator, pembimbing, dan pembaru sehingga dituntut untuk dapat menguasai kelas saat proses belajar mengajar berlangsung.

Berdasarkan UU No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional yang berisikan:

pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan oleh dirinya sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara.

Untuk mendukung program pemerintah yang tersirat dalam UU No. 20 tahun 2003 diatas diperlukan sumber daya yang baik sehingga dapat terbentuk sumber daya manusia sesuai dengan harapan pemerintah. Sumber daya yang baik tersebut dapat diperoleh dari adanya mutu pendidikan yang diterapkan dalam

pendidikan yang diikuti oleh sumber daya manusia tersebut. Salah satu cara untuk meningkatkan mutu pendidikan dapat dilakukan dengan cara meningkatkan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Kemajuan teknologi mendorong terjadinya banyak perubahan, salah satunya dalam bidang pendidikan yang melahirkan konsep media *learning*. Penggunaan media *learning* akan menjadi efektif dan efisien, karena belajar tidak hanya terpaku pada pertemuan antara guru dengan murid dalam satu waktu. Fungsi adanya media *learning* yaitu dapat membantu guru dalam menjelaskan materi-materi pelajaran yang bersifat abstrak sehingga siswa dapat dengan mudah memahami materi pelajaran serta media *learning* juga dapat berfungsi sebagai bahan ajar siswa secara individu diluar jam pelajaran di sekolah.

Media pembelajaran merupakan salah satu bentuk belajar mengajar yang melibatkan siswa dan guru dengan menggunakan sumber belajar baik di dalam kelas ataupun di luar kelas. Penggunaan media dalam proses pembelajaran tidak harus dihadiri oleh seorang guru, karena tanpa seorang guru proses pembelajaran dapat berlangsung atau dengan kata lain siswa dapat melakukan proses pembelajaran secara individual dengan materi pembelajaran yang telah disusun sesuai dengan kesiapan siswa sehingga mampu mempertunjukkan perilaku kesiapan siswa sesuai yang diharapkan. Dalam situasi seperti ini guru dapat berdiri di belakang layar dan dapat lepas tangan dari tugas-tugasnya sebagai pemberi informasi karena tugasnya telah digantikan oleh media pembelajaran yang ada. Jadi, dengan adanya media pembelajaran diharapkan siswa dapat interaktif, berfikir kritis, dan tidak mengalami kebosanan saat proses pembelajaran berlangsung sehingga pembelajaran yang ada akan tersampaikan dengan baik dan sesuai dengan tujuan awal. Perkembangan teknologi yang pesat memberikan

kemudahan pengguna dalam berinteraksi satu sama lain. Jika pengguna tidak mengikuti perkembangan teknologi yang ada, maka pengguna akan tertinggal dengan pengguna lain yang mengikuti perkembangan teknologi. Kemajuan teknologi memberikan manfaat bagi pengguna namun juga memberikan kerugian bagi pengguna. Hal itu dapat terjadi karena tidak adanya kontrol dalam mengikuti perkembangan teknologi yang ada.

Pengguna *smartphone* di Indonesia pada tahun 2015 diperkirakan sebanyak 55 juta pengguna. Total penetrasi pertumbuhannya sebesar 37.1%. Dilansir juga bahwa prediksi yang dilakukan oleh *eMarketer* bahwa pada tahun 2016 hingga 2019 pengguna *smartphone* di Indonesia akan terus tumbuh semakin pesat, redaksi yang ada yaitu pada tahun 2016 akan terdapat 65.2 juta pengguna dan pada tahun 2017 akan mencapai 74.9 juta pengguna. (Techno.okezone.com).

Perangkat *smartphone* yang berkembang pesat di pasar Indonesia yaitu sistem operasi *Android*, hal itu dikarenakan setelah *Android* dibeli oleh *google*, kini *Android* menjadi *platform mobile* terbesar didunia setelah berhasil mengalahkan *Apple*. Sifat *Android* yang *open source* akan dengan mudah setiap orang membuat aplikasi *Android* dan setelah itu dapat dijual di *play store*. Selain bersifat *open source* *Android* juga memiliki kemampuan penyimpanan data dan fitur yang interaktif sehingga menjadi nilai tambah bagi *Android*. Hal itu dapat pula dikembangkan menjadi media pembelajaran yang akan mendukung proses pembelajaran.

Salah satu media pembelajaran yang dapat dikembangkan saat ini yaitu media pembelajaran *Andorid*. Media pembelajaran yang mudah diakses oleh siapa saja dan dilakukan dimana saja menjadi faktor pendorong berkembangnya media pembelajaran *Android*. Tanpa harus bertatap muka langsung dalam proses

pembelajaran, siswa dan guru tetap dapat melakukan proses pembelajaran tersebut, sehingga waktu yang digunakan akan relatif efisien karena tidak mengurangi jam efektif pembelajaran. Guru dan siswa dapat melakukan perannya masing-masing dengan pekerjaan yang sedang berlangsung. Media pembelajaran *Android* dapat dikembangkan secara kreatif dan inovatif agar siswa lebih tertarik dan dengan mudah menerima materi pelajaran yang ada di media pembelajaran *Android* tersebut. Adanya pengembangan media pembelajaran berbasis *android* dapat memberikan angin segar bagi pendidikan di Indonesia. Sifat media pembelajaran yang praktis, fleksibel, dan bersifat personal akan meningkatkan minat, motivasi, dan daya kreatif siswa dalam melakukan proses pembelajaran.

Masih banyaknya guru yang menggunakan metode konvensional atau metode ceramah menyebabkan materi yang disampaikan kurang maksimal sehingga menghasilkan evaluasi yang kurang maksimal. Penyampaian materi menggunakan media papan tulis menyebabkan siswa kurang tertarik dengan materi dan penggunaan komputer yang terbatas juga menyebabkan waktu pelajaran yang terbuang dan kegaduhan siswa dalam proses pembelajaran. Tidak meratanya komputer dalam proses pembelajaran menyebabkan siswa gaduh dan bermain telepon genggam. Penggunaan telepon genggam pada saat jam pelajaran menyebabkan konsentrasi siswa saat proses belajar akan terganggu, karena perhatian siswa akan terbagi antara mendengarkan guru yang menerangkan materi dengan kemenarikan fitur yang ada dalam telepon genggam. Hal itu menyebabkan proses pembelajaran yang kurang efektif.

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti bermaksud mengembangkan media pembelajaran yang dapat melatih kemandirian siswa dalam belajar sehingga siswa dapat dengan mudah memahami materi pelajaran. Media tersebut

berupa media berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller* yang dapat dimanfaatkan secara maksimal. Metode penelitian yng digunakan yaitu penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, dapat diidentifikasi beberapa masalah yang terjadi, antara lain:

1. Berkembangnya media pembelajaran seiring dengan perkembangan teknologi.
2. Guru di beberapa SMK masih menggunakan metode ceramah.
3. Pemanfaatan *smartphone* dalam kelas kurang maksimal.
4. Belum adanya media pembelajaran kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC yang dapat diintegrasikan ke dalam *handphone*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, perlu adanya batasan masalah dalam penelitian, sehingga ruang lingkup permasalahan dalam penelitian lebih jelas. Penelitian ini dibatasi pada pengembangan media pembelajaran yang membahas perangkat keras PLC, sistem bilangan, terminologi PLC, pengenalan PLC omron, pemrograman PLC, dan penginstalan PLC dengan menggunakan *smartphone*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan keterangan batasan masalah diatas, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana rancang bangun media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC untuk SMK?

2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC untuk?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* ini bertujuan sebagai berikut:

1. Mengembangkan media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC untuk SMK.
2. Mengetahui kelayakan dari media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC untuk SMK.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk semua kalangan, khususnya untuk siswa, pihak sekolah dan penulis.

1. Bagi siswa, memberikan sumber belajar baru sesuai dengan kemajuan teknologi dan dapat memudahkan siswa dalam belajar.
2. Bagi pihak sekolah, dapat menambah media pembelajaran yang inovatif berbasis *Android* untuk kegiatan belajar mengajar di sekolah,
3. Bagi penulis, dapat memberikan kontribusi yang nyata dalam dunia pendidikan, sehingga mendapat pengalaman yang berharga dalam penelitian.

G. Spesifikasi Produk

Pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller* (PLC) dengan format *file* .apk yang dapat dipasang dan digunakan secara personal melalui telepon genggam yang menggunakan sistem operasi *Android*. Media pembelajaran berbasis *Android* yang dimaksud yaitu sekumpulan teks dan gambar yang berisikan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, evaluasi

pembelajaran, panduan penggunaan, tentang peneliti, progres dari setiap evaluasi, serta pembahasan soal evaluasi yang disusun dalam aplikasi *Android*. Didalam media pembelajaran yang dikembangkan berisikan fitur-fitur diantaranya yaitu: (1) progres, (2) tujuan pembelajaran, (3) materi pembelajaran, (4) evaluasi pembelajaran, (5) panduan, dan (6) tentang.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Belajar

Belajar merupakan proses aktif yang dapat mereaksi semua tindakan yang ada pada lingkungan sekitar. Belajar merupakan sebuah proses yang diarahkan kepada tujuan, proses berbuat melalui berbagai pengalaman yang dimilikinya. Belajar juga merupakan proses melihat, mengamati, dan memahami yang dapat merubah tingkah laku individu seseorang. Mengajar merupakan sebuah kegiatan dan pekerjaan seorang guru yang harus dilakukan dalam proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran yang dilakukan yaitu proses mengatur, mengorganisasi, dan mendorong timbulnya minat serta motivasi siswa. Selain itu mengajar merupakan pemberian bimbingan dan arahan kepada siswa dalam melakukan proses pembelajaran (Nana Sudjana, 2004: 2).

Belajar dan mengajar merupakan dua konsep yang tidak bisa dipisahkan satu sama lain. Belajar menunjuk pada apa yang harus dilakukan seseorang sebagai objek yang menerima pelajaran, sedangkan mengajar menunjuk pada apa yang harus dilakukan oleh guru sebagai pengajar. Kedua hal tersebut tidak bisa dipisahkan satu sama lain karena jika keduanya terpisahkan maka hasil yang ada akan tidak maksimal. Konsep tersebut akan terjadi pada sebuah interaksi antara guru dengan siswa atau siswa dengan siswa ketika proses belajar mengajar tersebut berlangsung dan interaksi tersebut dinamakan sebuah proses. Proses memberi dan proses menerima suatu pesan atau informasi. Belajar dapat dikatakan sebagai proses karena belajar bukan menghafal bukan pula mengingat

melakinkan proses perubahan pada diri seseorang, baik perubahan akan pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, ketrampilannya, kecakapan dan kemauannya, daya reaksinya, daya penerimaannya, dan masih banyak lagi. Dikarenakan kedudukan siswa sebagai objek belajar maka keberhasilan suatu tujuan pengajaran dapat dilihat dari kegiatan belajar siswa tersebut menerima suatu pelajaran. Oleh sebab itu belajar merupakan proses aktif, aktif melakukan interaksi dilingkungan sekitar tidak terbatas oleh situasi yang ada. Inti proses pengajaran yaitu hakikat dari belajar, dalam proses pengajaran atau interaksi belajar mengajar yang menjadi persoalan utama yaitu proses belajar pada siswa yakni proses berubahnya tingkah laku siswa melalui berbagai pengalaman yang diperolehnya (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2004:2).

Pengajar dan pembelajaran memiliki arti yang berbeda, pembelajaran diartikan sebagai proses, cara, atau perbuatan menjadikan orang untuk belajar. Subjek dari proses belajar dinamakan pembelajar, sedangkan belajar memiliki arti berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu, latihan, berubah tingkah laku, atau tanggapan yang disebabkan oleh adanya pengalaman. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa hakikat dari pembelajaran yaitu sebuah proses menjadikan orang tersebut agar mau belajar dan mampu belajar melalui berbagai pengalamannya sehingga tingkah lakunya dapat berubah menjadi lebih baik. Harapan dari suatu proses perubahan yaitu melakukan perubahan menjadi lebih baik dari sebelumnya (Novan Ardy Wijayani, 2013:19).

Suatu proses yang dilakukan dengan sadar dan dengan kemauan dari diri sendiri akan menghasilkan hasil yang lebih maksimal dan dengan kepuasan tersendiri. Berusaha untuk mendapatkan suatu perubahan atau mendapatkan pengalaman akan memperbanyak proses belajar yang dilakukan. Harapan dari

proses perubahan tersebut akan mendapatkan pengalaman-pengalaman yang banyak dan menjadi lebih baik dari sebelum dia berubah.

Belajar merupakan suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, dari dia lahir hingga meninggal nanti. Salah satu tanda manusia sedang atau telah belajar yaitu adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan atau kognitif, perubahan yang bersifat ketrampilan atau psikomotor, dan perubahan yang menyangkut nilai dan sikap atau afektif. Perubahan tersebut terjadi sesuai dengan kondisi lingkungan akibat adanya interaksi dalam hidupnya (Arif S. Sadiman, dkk, 1996:1). Dalam proses pembelajaran siswa merupakan subjek yang belajar dan guru merupakan subjek yang mengajar. Mengajar dapat pula diartikan sebagai proses membantu seseorang atau kelompok untuk melakukan kegiatan belajar sehingga proses belajar mengajar dapat berlangsung secara efektif. Proses pembelajaran haruslah memiliki tujuan, dimana tujuan ini harus searah dengan tujuan belajar siswa dan kurikulum yang sedang digunakan. Tujuan belajar untuk siswa sendiri yaitu untuk mencapai perkembangan secara optimal, sedangkan tujuan kurikulum yaitu terpenuhinya semua targetan tujuan yang telah terdokumentasikan untuk mencapai tujuan belajar berdasarkan tingkatan-tingkatan yang telah ditetapkan. Oleh karena itu untuk menghasilkan proses belajar mengajar yang baik maka guru harus melihat kemampuan siswa dan perkembangan kurikulum. Saat proses belajar mengajar guru dituntut untuk menguasai materi yang diajarkan agar siswa dapat dengan mudah menangkap materi ajar sesuai dengan tujuan awal dan materi yang disampaikan tidak membosankan atau menjenuhkan (Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, 2013:5).

Terdapat beberapa syarat yang perlu diperhatikan oleh guru dalam pemakaian model pembelajaran agar tercipta suasana yang kondusif, diantaranya yaitu: 1) model pembelajaran harus dapat membangkitkan motivasi, minat, atau gairah belajar siswa, 2) model pembelajaran harus dapat merangsang keinginan siswa untuk belajar lebih interaktif, 3) model pembelajaran harus dapat memberikan kesempatan bagi teman lainnya untuk memberikan tanggapan terhadap materi yang disampaikan, 4) model pembelajaran harus dapat menjamin perkembangan kegiatan kepribadian siswa, 5) model pembelajaran harus dapat mendidik siswa dalam teknik belajar dan memperoleh pengetahuan melalui usaha sendiri, 6) model pembelajaran harus dapat menambah dan mengembangkan nilai dan sikap siswa dalam kehidupan sehari-hari (Ahmad Sabari, 2005:51).

Sebelum proses belajar mengajar berlangsung seorang guru harus mempersiapkan materi ajar terlebih dahulu, agar saat proses belajar mengajar tersebut berlangsung isi dan substansi materi dapat tersampaikan secara maksimal. Materi yang dikembangkan harus sesuai dengan bahan ajar yang ada dengan pengembangan yang kreatif dan inovatif, agar siswa dapat menerima materi dengan sempurna. Oleh karena itu, saat proses belajar mengajar berlangsung guru bertanggung jawab penuh akan kualitas substansi isi pembelajaran (Direktorat Ketenagaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional, 2010: 9).

Pembelajaran mandiri merupakan sebuah kegiatan yang dilakukan secara individual dan lebih menitik beratkan pada kesadaran siswa dalam melakukan pembelajaran, sehingga siswa berhak merencanakan proses pembelajaran, melaksanakan proses pembelajaran dengan berbagai pilihan model, dan dapat mengevaluasi hasil belajar sesuai dengan kemampuannya. Pada pembelajaran

mandiri siswa diberikan kebebasan dalam menentukan waktu, tempat, dan cara belajar yang akan dilakukan oleh siswa sehingga hasil belajar siswa ditentukan oleh siswa itu sendiri (Rusman, 2012:357)

Kesimpulannya bahwa proses belajar mengajar biasanya dilakukan di lingkungan sekolah dengan objek siswa dan guru sebagai perantara. Namun proses belajar mengajar sebenarnya tidak hanya di lingkungan sekolah namun di lingkungan keluarga, atau di lingkungan masyarakat pun proses belajar mengajar dapat berlangsung. Proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan oleh siapa saja tidak terbatas oleh tempat dan waktu. Seseorang dapat dikatakan sedang melaksanakan proses belajar yaitu dengan ditandai adanya suatu perubahan permanen pada dirinya, baik perubahan kognitif, psikomotor, ataupun afektif. Dalam proses belajar mengajar, subjek dan objek harus bekerjasama dengan baik agar hasil dari proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan awal dan proses belajar mengajar dapat berlangsung dengan baik apabila proses tersebut dilaksanakan tanpa paksaan atau dilaksanakan atas kesadaran diri sendiri. Proses pembelajaran yang baik dapat mempertimbangkan model pembelajaran mandiri yang dilakukan oleh siswa, sehingga hasil evaluasi sesuai dengan kemampuan siswa.

2. Media Pembelajaran

Salah satu penunjang keberhasilan proses belajar mengajar yaitu metode pembelajaran, karena dengan metode pembelajaran yang tepat dan menarik siswa akan merasa nyaman dan senang dalam melakukan proses pembelajaran tersebut. Selain metode pembelajaran, keberhasilan proses pembelajaran juga dapat dilihat dari segi media pembelajaran yang digunakan, baik media gerak tubuh, media cetak, ataupun media elektronik. Menurut Rudi Susilana dan Cepi

Riyana (2009:176) terdapat tiga cara pembelajaran, diantaranya yaitu: 1) informasi verbal, 2) pengalaman nyata, dan 3) media. Diantara tiga cara pembelajaran diatas yang dianggap memiliki keefektifan tinggi yaitu penggunaan media dalam melakukan proses pembelajaran.

Dalam Arif S. Sadiman, dkk (1996:6) Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (*Association of Education and Communcation Technology/ AECT*) di Amerika membatasi pengertian dari media. Media yaitu segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan atau informasi. Media pembelajaran dapat berupa *hardware* ataupun *software* yang digunakan untuk membantu proses belajar mengajar sehingga mempermudah daya tangkap siswa dalam menerima materi ajar.

Media pembelajaran merupakan suatu komunikasi, komunikasi yang dilakukan oleh seseorang atau beberapa orang, kelompok, organisasi, atau masyarakat untuk memberikan atau menerima suatu informasi. Komunikasi dapat dilakukan secara lisan atau verbal yang dapat dimengerti oleh kedua belah pihak. Jika informasi tidak bisa dilakukan secara lisan atau verbal informasi masih dapat dilakukan dengan cara non verbal yaitu dilakukan dengan menggunakan gerak-gerik badan atau sikap tertentu. Komunikasi dapat berlangsung dengan baik ketika terdapat komunikator atau pengirim, penerima pesan, dan tanggapan atau umpan balik. Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi komputer akan memiliki nilai lebih tinggi dari media pembelajaran lainnya. Media pembelajaran berbantuan teknologi mampu mengaktifkan siswa untuk belajar dengan motivasi yang tinggi karena dalam media pembelajaran berbantuan teknologi mampu menampilkan teks, gambar, video, sound, ataupun animasi.

Media yang menampilkan gambar, suara, dan teks secara bersamaan dapat disebut media *audio visual*. Penggunaan media *audio visual* sangat tepat digunakan dalam proses pembelajaran, karena dengan bantuan media *audio visual* siswa dapat belajar secara langsung dengan gambar dan suara yang bersamaan. Daya tangkap siswa akan lebih mudah karena memanfaatkan indera penglihatan dan indera pendengaran. Korelasi antara indera penglihatan dan pendengaran akan baik jika keduanya digunakan dan difungsikan secara bersamaan dan imbang penggunaannya. Hackbarth (1996:178) dalam buku Endang Mulyatiningsih (2011:174) menjelaskan bahwa pengembangan media *audio visual* membutuhkan dua tahap Perancangan yaitu tampilan media dan perancangan isi media. Berikut tahap-tahap perencaaan isi media, 1) memilih materi yang akan digunakan dalam media tersebut, 2) menulis tujuan khusus Perancangan program, 3) memilih dan mengorganisasikan isi program, 4) membuat *storyboard*, agar rencana media jelas akan dibuat seperti apa, 5) menguji *storyboard* dengan teman sejawat dan siswa untuk merevisi *storyboard* yang telah dibuat, 6) menulis skrip secara rinci, 7) skrip yang telah dibuat diuji coba dan hasilnya di revisi sesuai dengan kekurangan, 8) mencatat urutan kegiatan yang akan memudahkan dalam proses pengambilan gambar dan mengedit gambar. Setelah media *audio visual* telah dibuat secara lengkap maka langkah selanjutnya yaitu pengembangan dengan melibatkan tampilan media dan evektivitas media dalam proses pembelajaran.

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran yang akan mempermudah daya tanggap siswa dalam menerima materi pembelajaran. Inovasi dan kreasi yang inovatif dapat memperindah suatu

media pembelajaran yang akan meningkatkan daya tarik konsumen terhadap media pembelajaran yang ada.

Media pembelajaran merupakan sebuah alat bantu dalam proses belajar mengajar yang memiliki fungsi sebagai perantara antara subjek dan objek pembelajaran yang akan memperjelas makna dan pesan pembelajaran. Oleh karena itu, dengan adanya media pembelajaran harapannya proses belajar mengajar dapat berlangsung secara maksimal dan sempurna sehingga tujuan dari proses belajar mengajar tersampaikan. Media pembelajaran juga sebagai sarana untuk meningkatkan proses belajar mengajar yang sedang berlangsung, karena media pembelajaran tidak hanya menampilkan tulisan atau pun gambar namun dengan suara yang dapat memperjelas materi yang akan disampaikan. Banyaknya bentuk-bentuk media pembelajaran, maka guru atau instruktur harus pandai memilih dengan baik, benar, dan cermat, sehingga media pembelajaran yang dipakai untuk proses pembelajaran tersebut dapat digunakan dengan tepat dan sesuai dengan tujuan awal. Harapannya dengan adanya media pembelajaran tujuan pembelajaran tersampaikan dengan maksimal, guru tidak mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi ajar, dan siswa dapat menerima materi ajar dengan tingkat pemahaman yang tinggi (Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, 2013:8).

Menurut Daryanto (2011:157) mengatakan bahwa media merupakan salah satu alat komunikasi, yang berfungsi sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. Dari pengertian tersebut dapat dikatakan media merupakan sebuah penyalur pesan dari pengirim ke penerima sebagai subjek dan pesan tersebut harapannya dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat dari siswa sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung sesuai yang

diharapkan. Pesan yang akan disampaikan harus diolah dengan baik agar komunikasi menerima pesan dengan baik dan tanpa menafsirkan maksud dan tujuan pesan tersebut. Harapannya dengan adanya media pembelajaran pesan yang disampaikan akan lebih cepat tersampaikan, karena dengan media pembelajaran pesan yang akan disampaikan dapat dikemas dengan menarik dan tidak membosankan.

Dari beberapa pengertian diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa pengertian media pembelajaran yaitu semua yang berbentuk *software* ataupun *hardware* yang dapat menunjang proses belajar mengajar baik didalam ruangan ataupun diluar ruangan. Harapannya dari adanya media pembelajaran dapat memperjelas informasi atau pesan yang disampaikan oleh guru atau instruktur sehingga minat siswa untuk belajar semakin tinggi dan tujuan pembelajaran yang akan berjalan atau tersampaikan secara efektif dan efisien. Selain itu, dengan adanya media pembelajaran materi yang disampaikan dapat dipertegas dan diperjelas sehingga siswa sebagai objek pembelajaran dapat menerima materi ajar sesuai tujuan awal pembelajaran.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Dipakai oleh seorang guru untuk memudahkan dalam menerangkan atau memberikan informasi kepada siswa-siswanya. Selain itu media pembelajaran juga difungsikan sebagai alat komunikasi antara guru dengan siswa atau siswa dengan siswa yang harapannya akan mengefektifkan proses belajar mengajar sehingga materi pelajaran dapat tersampaikan lebih menarik dan efektif sehingga siswa sebagai objek pembelajaran tidak mengalami kebosanan. Penggunaan media pembelajaran didalam proses pembelajaran banyak

memberikan manfaat, seperti halnya penambah minat belajar siswa, sebagai pelengkap atau pendukung siswa dalam belajar, dan sebagai pengganti guru ketika guru terdapat tugas diluar kelas.

Terdapat beberapa manfaat media pembelajaran dari proses belajar mengajar, diantaranya sebagai berikut: 1) siswa akan tertarik dan memberikan perhatian yang lebih terhadap media pembelajaran tersebut sehingga motivasi siswa dalam belajar dapat meningkat, 2) dapat mempertegas bahan ajar sehingga siswa dapat dengan mudah memahami isi dari materi yang disampaikan dan memungkinkan siswa menguasai materi dengan lebih cepat dan lebih baik, 3) bervariasi media mengajar, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui kata-kata yang diucapkan oleh seorang guru namun dengan gambar dan video yang dapat menghilangkan tingkat kebosanan siswa dan energi guru pun tidak kehabisan, 4) proses belajar mengajar lebih variatif, karena siswa lebih banyak melakukan aktifitas belajar yang dapat mempercepat tersampainya tujuan pembelajaran. Siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan dari seorang guru, namun juga beraktifitas lain seperti mengamati, melakukan, dan mendemonstrasikan, sehingga siswa dapat mengeksplor dirinya lebih luas (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai 1990:2).

Media pembelajaran dapat mempertinggi kualitas dan kedudukan proses belajar mengajar antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa atau siswa dengan lingkungannya. Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2013:19) menerangkan bahwa terdapat 4 kedudukan media dalam proses pembelajaran yaitu sebagai: 1) alat bantu, 2) alat penyalur pesan, 3) alat penguatan, dan 4) wakil guru dalam menyampaikan informasi secara lebih teliti, jelas, dan menarik.

Media pembelajaran sebagai alat bantu, karena dengan adanya media pembelajaran, isi atau proses pembelajaran akan berlangsung secara efektif dan efisien tanpa meninggalkan tujuan awal pembelajaran. Informasi yang terdapat dalam proses belajar mengajar dapat tersampaikan dengan jelas sehingga siswa dapat menerima pesan atau isi dari materi yang disampaikan oleh media pembelajaran tersebut. Media pembelajaran sebagai alat penyalur pesan, karena dengan media pembelajaran isi atau pesan yang ada disampaikan oleh guru dapat diwakilkan oleh media pembelajaran tanpa mengurangi tujuan pembelajaran. Media pembelajaran dapat pula sebagai alat penguat, karena isi atau pesan yang disampaikan oleh guru dapat dipertegas dan diperjelas oleh media pembelajaran. Media pembelajaran sebagai wakil guru dalam menyampaikan informasi lebih teliti, jelas, dan menarik. Hal itu terjadi karena kegiatan guru yang begitu banyak tidak menutup kemungkinan untuk meninggalkan kelas disaat proses belajar mengajar berlangsung, oleh karena itu dengan adanya media pembelajaran dapat menggantikan kedudukan guru dalam menyampaikan pesan atau isi materi yang hendak disampaikan kepada siswa dan materi yang ada telah disusun dengan sedemikian rupa sehingga dengan media pembelajaran informasi akan tersampaikan lebih teliti, jelas, dan menarik siswa. Maka dengan adanya media pembelajaran harapannya kebosanan dan ketidak nyamanan siswa dalam proses belajar mengajar dapat teratasi dan siswa dapat menikmati proses belajar mengajar tanpa mengurugi tujuan awal pembelajaran.

Levie dan Lents dalam Cecep Kustandi & Bambang Sutipto (2013:19-20) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran visual, yaitu: 1) fungsi atensi, 2) fungsi afektif, 3) fungsi kognitif, dan 4) fungsi kompensatoris. Fungsi atensi media visual merupakan fungsi yang dapat menarik dan mengarahkan perhatian

siswa untuk dapat berkonsentrasi kepada isi atau pesan yang disampaikan pada proses belajar mengajar. Fungsi afektif dapat dilihat dari bagaimana siswa tersebut menikmati kegiatan belajar. Fungsi kognitif dapat dilakukan dengan cara menggunakan lambang-lambang visual atau gambar harapannya dapat memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar. Sedangkan fungsi kompensatoris media pembelajaran yaitu untuk mengakomodasi siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau secara verbal.

Manfaat media pelajaran yang diungkapkan oleh Dale dalam (Azhar Arsyad, 2002:24) yaitu, 1) dapat meningkatkan rasa pengertian di dalam kelas, 2) merubah tingkah laku siswa lebih baik, 3) dapat meningkatkan motivasi siswa, 4) memberikan inovasi baru dalam proses pembelajaran, 5) hasil belajar akan lebih bermakna, 6) meningkatkan hasil belajar dengan melibatkan imajinasi dan partisipasi siswa, 7) dapat memberikan umpan balik kepada siswa, 8) memberikan ilmu baru sehingga dapat memperkaya pengalaman siswa dalam belajar, 9) memperluas wawasan dan pengalaman siswa, 10) membantu siswa membangun konsep dan gagasan.

Sedangkan menurut Kemp dan Dayton dalam (Azhar Arsyad, 2002:22) menerangkan kedudukan media pembelajaran yaitu sebagai berikut: 1) dapat menyampaikan pesan lebih baku, 2) proses pembelajaran dapat disusun lebih menarik, 3) proses pembelajaran akan lebih interaktif, 4) lama waktu pembelajaran dapat disingkat, 5) kualitas pembelajaran dapat meningkat, 6) proses pembelajaran dapat terjadi dimana saja dan kapan saja, 7) dapat meningkatkan sikap positif siswa terhadap proses pembelajaran, 8) peran guru lebih positif.

Dari uraian diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa fungsi media pembelajaran yaitu sebagai pengganti atau pemertegas guru dalam menyampaikan isi atau pesan proses pembelajaran, yang harapannya dapat mempercepat tingkat pemahaman siswa dengan materi ajar yang telah direncanakan oleh guru sebelum proses belajar mengajar tersebut berlangsung. Media pembelajaran harus dibuat kreatif dan inovatif agar isi ataupun pesan dari materi ajar tidak membosankan.

c. Klasifikasi Media Pembelajaran

Klasifikasi media pembelajaran terbagi atas bermacam-macam jenisnya, sesuai dengan fungsi dan peran media tersebut. Pemanfaatan dari media pembelajaran tersebut juga harus sesuai dengan kebutuhan agar kegunaan media pembelajaran tersebut dapat optimal. Perkembangan demi perkembanganpun akan terus berjalan begitu pula dengan media pembelajaran. Dibawah ini merupakan klasifikasi media pembelajaran berdasarkan kemajuan teknologi masa kini.

Berkembangnya ilmu dan teknologi menyebabkan berkembangnya pula bahan ajar. Sebelum berkembangnya teknologi komputer bahan ajar yang pokok digunakan dalam proses pembelajaran yaitu bersifat bahan ajar cetak seperti halnya buku, modul, makalah, dan majalah. Karakteristik yang ditampilkan pada pembelajaran multimedia diantaranya, konten materi yang representatif baik dalam bentuk visual, audio, ataupun audiovisual, dapat digunakan didalam berbagai jenis media komunikasi, memiliki kekuatan warna dan resolusi objek yang baik, adanya tipe-tipe pembelajaran yang bervariasi, adanya respon pembelajaran, mengembangkan prinsip *self evaluation* dalam mengukur hasil

belajar, dapat digunakan secara individual ataupun kelompok, serta dapat digunakan baik secara *online* ataupun *offline* (Deni darmawan, 2014: 55).

Menurut Hobbs Renee (2011:9) terdapat empat jenis media diantaranya yaitu: 1) media cetak, 2) media visual, 3) media suara, dan 4) media digital. Seiring berjalannya waktu media digital semakin berkembang dan menyebabkan penggunaan media digital semakin variatif serta inovatif. Pembuatan media digital memerlukan daya kreativitas yang baik agar hasil media yang digunakan dapat menarik siswa dalam proses pembelajaran. Bantuan teknologi dalam pembelajaran memberikan manfaat baik untuk peserta didik ataupun pengajarnya. Contoh dari pengaplikasian media digital yaitu internet, email, video games, dan online sosial media.

Terdapat dua pengembangan bahan ajar atau media pembelajaran jarak jauh yang diungkapkan oleh Direktorat Ketenagaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Kementrian Pendidikan Nasional (2010:1), yaitu pengembangan bahan ajar cetak dan pengembangan bahan ajar non cetak. Fungsi adanya pengembangan bahan ajar non cetak yaitu untuk membantu proses pembelajaran dan pengembangan kompetensi mata pelajaran, memberikan pengalaman belajar yang nyata dan langsung kepada siswa, serta memberikan motivasi belajar yang lebih kepada siswa agar dapat berkembang sesuai dengan perkembangan zaman.

Perkembang teknologi tidak menutup kemungkinan media pembelajaran yang digunakan oleh guru atau instruktur berkembang, karena dengan mengikuti perkembangan zaman informasi atau pesan yang disampaikan akan lebih mudah dan berlangsung secara efektif dan efisien. Terdapat beberapa media pembelajaran hasil dari perkembang teknologi, yaitu 1) media hasil teknologi cetak, 2) media hasil teknologi *audio video*, 3) media hasil teknologi komputer, dan

4) media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer (Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto, 2013:29).

1) Media Hasil Teknologi Cetak

Media hasil teknologi atau dapat disebut juga media grafis mempunyai fungsi untuk menyalurkan pesan dari sumber ke penerima pesan, media ini menyangkut indera penglihatan manusia. Pesan yang akan disampaikan dituangkan ke dalam simbol-simbol komunikasi visual. Agar proses penyampaian pesan dalam belajar mengajar berhasil dan efisien maka simbol-simbol dalam komunikasi visual ini perlu dipahami secara benar. Selain itu fungsi khusus dari media grafis ini yaitu untuk menarik perhatian, memperjelas sajian ide, mengilustrasikan atau menghiasi fakta yang mungkin akan cepat dilupakan atau diabaikan (Arif S. Sadiman, 1996: 28).

2) Media Hasil Teknologi *Audio Video*

Media hasil teknologi *audio video* memanfaatkan indera pendengaran manusia dan media ini sangat membantu siswa yang mengalami gangguan indera penglihatan. Pesan dan informasi yang akan disampaikan dituangkan kedalam lambang auditif baik verbal ataupun non verbal (Arif S. Sadiman, 1996: 49). Media hasil teknologi *audio video* dalam proses pembelajaran dapat digunakan untuk: 1) proses pembelajaran *music literary* atau pembacaan sajak, 2) proses pembelajaran bahasa asing, 3) proses pembelajaran melalui radio atau radio pendidikan, 4) proses pembelajaran berbagai jenis materi pelajaran yang memungkinkan dapat melatih siswa-siswinya melakukan penafsiran (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 1990: 129).

Pesan dan informasi yang disampaikan secara auditif harapannya tidak hanya dimanfaatkan untuk anak-anak yang mengalami gangguan indera penglihatan,

nmaun dapat dimanfaatkan oleh semua jenis anak. Media hasil *audio video* ini harapannya dapat mempercepat siswa tersebut menerima materi dengan suara-suara yang tersampaikan. Agar pesan dapat tersampaikan dengan baik perlu adanya tata bahasa yang baik agar tidak ada kerancuan atas bahasanya.

3) Media Hasil Teknologi Berbasis Komputer

Media hasil teknologi berbasis komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi pelajaran dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis teknologi *mikroprosesor*. Teknologi berbasis komputer mempunyai karakteristik yaitu, 1) teks yang ada dapat dibaca secara linear, sedangkan visual dapat diamati berdasarkan ruang, 2) baik teks ataupun visual dapat menampilkan komunikasi satu arah dan terbuka untuk semua orang, 3) teks dan visual ditampilkan secara diam atau statis, 4) pengembangannya sangat bergantung pada prinsip kebahasaan dan persepsi visual, 5) teks dan visual sama-sama berpusat pada siswa, dan 6) informasi dan pesan dapat diatue kembali oleh pemakai (Azhar Arysad, 2006: 30).

Pembelajaran multimedia atau *Computer Base Instruction* (CBI) merupakan suatu program pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar dengan bantuan perangkat lunak berupa program yang berisi materi pembelajaran. Salah satu model yang dapat dipakai yaitu *Computer Assisted Instruction* (CAI), merupakan sebuah model pengajaran dengan bantuan komputer untuk menyampaikan informasi-informasi materi pelajaran secara langsung kepada siswa (Deni Darmawan, 2014:62). Manfaat yang diperoleh dari penggunaan media komputer dalam proses pembelajaran yaitu: 1) membantu siswa dan guru dalam melakukan proses pembelajaran, 2) memiliki banyak kemampuan yang tidak dimiliki oleh manusia, 3) penggunaan yang fleksibel, 4)

CAI dan guru dapat berkolaborasi dalam proses belajar mengajar sehingga informasi yang disampaikan kepada siswa akan lengkap, 5) dapat menilai hasil evaluasi secara cepat (Nasution, 2011:110).

Preece Roger & Sharp (2002:14) mengemukakan pembuatan *software* harus memiliki enam kriteria *usability* diantaranya yaitu: (1) *effectiveness*, (2) *efficiency*, (3) *safety*, (4) *utility*, (5) *learnbility*, dan (6) *memorability*. *Evectiveness* yaitu bagaimana suatu sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Sistem harus mampu menerjemah keinginan dari pengguna dan memudahkan pengguna dalam pemakaian. *Efficiency*, sistem dapat berjalan untuk mendukung pekerjaan pengguna. *Safety*, proteksi bagi pengguna dari kondisi bahaya dan kejadian yang tidak diinginkan. *Utility*, mempunyai kegunaan dan fungsi yang tepat sesuai dengan apa yang dibutuhkan dan diinginkan oleh pengguna. *Learbility*, sistem yang digunakan dapat dengan mudah dioperasikan dan dipelajari oleh pengguna. *Memorability*, pengguna dapat dengan mudah mengingat cara untuk menggunakan dengan sekali belajar.

4) Media Hasil Gabungan Teknologi Cetak dan Komputer

Media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer merupakan cara penyampaian pesan atau informasi yang akan menghasilkan materi dengan penggabungan beberapa jenis media pembelajaran yang dapat dikendalikan dengan komputer. Ciri utama dalam teknologi cetak dan komputer ini yaitu: 1) dapat digunakan secara acak, sekuensial, dan linear, 2) dapat digunakan sesuai dengan keinginan siswa, 3) gagasan sering disajikan secara realistik dalam konteks pengalaman siswa, 4) prinsip ilmu kognitif dan konstruktivisme dapat diterapkan dalam pengembangan pelajaran, 5) pembelajaran ditata dan terpusat pada lingkungan kognitif, 6) bahan-bahan pelajaran melibatkan banyak interaksi

siswa, dan 6) bahan-bahan pelajaran memadukan kata dan visual dari berbagai sumber (Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto, 2013:31).

d. Penilaian Media Pembelajaran

Menurut Walker dan Hess dalam Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto (2013: 143) mengemukakan bahwa evaluasi media pembelajaran berdasarkan, 1) kualitas isi dan tujuan, meliputi ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat atau perhatian, keadilan, dan kesesuaian dengan situasi siswa. 2) kualitas pembelajaran meliputi, memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas pembelajarannya, hubungan dengan program pembelajaran lainnya, kualitas sosial interaksi pembelajarannya, kualitas tes dan penilaiannya, dapat memberikan dampak bagi siswa, dapat memberi dampak bagi siswa, dan dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya. 3) kualitas teknis, meliputi keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan atau tayangan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan program, dan kualitas pendokumentasian.

Menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah (2010: 16-17) mengemukakan bahwa penilaian bahan ajar terbagi menjadi empat bagian, diantaranya 1) kaidah materi pembelajaran yang meliputi, judul, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, materi, keterbacaan materi. 2) substansi materi atau relevansi materi, meliputi kebenaran materi, kedalaman materi, kekinian isi materi, keruntutan materi, kelengkapan materi. 3) tata laksana pemanfaatan *software* pembelajaran meliputi, fleksibilitas materi, interaktif, keaslian bahan ajar yang dibuat, mempermudah pembelajaran, dan menumbuhkan minat.

3. *Mobile Learning*

Penggunaan teknologi dan informasi saat-saat ini terus mengalami perkembangan tanpa perkecualian teknologi dan informasi dalam dunia pendidikan. Berkembangnya teknologi dan informasi di dunia pendidikan tentu akan mempermudah dan memperlancar proses pembelajaran yang berlangsung, hal itu harus di dukung dengan kreatifitas dan inovasi-inovasi dalam melakukan perkembangan teknologi dan informasi di dunia pendidikan. Cara tersebut dilakukan agar siswa sebagai objek pembelajaran tidak merasa bosan dan jenuh saat proses pembelajaran berlangsung dan akan menimbulkan motivasi atau daya tarik lebih terhadap teknologi dan informasi di dunia pendidikan.

Menurut Mohamed Ally, (2009:1) mengemukakan bahwa pengertian *mobile learning* yaitu sebuah pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan bantuan teknologi perangkat *mobile* yang dapat diakses oleh siapapun, dimanapun, dan kapanpun. Penggunaan *mobile learning* dapat dikendalikan secara langsung dan maksimal oleh pengguna untuk menentukan waktu dan tempat belajar sehingga tidak terpaku pada jadwal dan tempat belajar. Adanya *mobile learning* dapat memudahkan pengguna dalam belajar sehingga harapannya dengan *mobile learning* hasil belajar siswa akan meningkat.

Mobile learning merupakan alternatif proses pembelajaran saat ini. Dapat dikatakan sebagai alternatif karena dengan *mobile learning* dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Sifat dari *mobile learning* yang dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja tentu tidak dapat berdiri sendiri oleh karena itu *mobile learning* perlu adanya bantuan tambahan dari jaringan selular. Penggunaan yang mudah membuat *mobile learning* dapat dipakai oleh siapa saja tanpa kecuali (Deni Darmawan, 2012:15).

Mobile learning adalah sebuah proses pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan perangkat *mobile*. Pemakaian *mobile learning* dapat dibantu dengan *telephone* selular, laptop, atau *tablet pc*. Proses pendidikan yang dibantu dengan *mobile learning* dapat memudahkan terjadinya proses pembelajaran, karena dengan *mobile learning* dapat diakses dimana saja dan kapan saja serta oleh siapa saja. Sehingga, hal tersebut akan mengefisienkan proses pembelajaran yang berlangsung. Oleh karena itu, *mobile learning* sering disebut sebagai media pembelajaran yang tidak terbatas ruang dan waktu, namun untuk mendukung kelanjutan *mobile learning* dalam proses pembelajaran perlu adanya teknologi informasi dan komunikasi yang mendukung. Dalam pengaplikasiannya media *mobile learning* banyak jenis dan kegunaannya tergantung pada kefokusannya media pembelajaran tersebut.

Proses pembelajaran menggunakan *mobile learning* sangat berbeda dengan proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas. Jika proses pembelajaran menggunakan *mobile learning* siswa dan guru tidak dituntut dalam satu ruang dan satu waktu, sedangkan proses pembelajaran di dalam kelas siswa dan guru dituntut untuk satu ruang dan satu waktu, kedudukan siswa sebagai objek yang harus duduk, bergerak dengan batasan, dan harus memperhatikan guru saat menerangkan. Hal tersebut akan membuat kejenuhan siswa dalam melakukan proses pembelajaran dan tidak menutup kemungkinan prestasi belajar siswa akan menurun karena kreatifitas mereka terbatas.

Terdapat beberapa persyaratan yang perlu dilakukan sebelum membuat program *mobile learning* untuk mendukung proses pembelajaran diantaranya yaitu: 1) menganalisa beberapa topik materi yang ikembangkan kedalam program *mobile*, 2) mengembangkan topik materi yang telah dianalisa kedalam bentuk

tahapan alur pembelajaran atau flow chart, 3) mengembangkan *storyboard* untuk memetakan paparan dan penjelasan semua uraian topik yang telah dipilih (Deni Darmawan, 2014: 92).

Penggunaan *mobile learning* sebagai media pembelajaran juga terdapat beberapa karakteristik, diantaranya yaitu dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun pengguna berada, situasional dalam melakukan proses pembelajaran, *real time* dalam melakukan umpan balik dari guru, dan meningkatkan rasa memiliki (Jinglong, 2012).

Dari beberapa pengertian diatas terkait *mobile learning* dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan *mobile learning* dalam dunia pendidikan memberikan kemudahan baik untuk siswa ataupun guru. Kemudahan tersebut didapatkan dari penggunaan *mobile learning* yang tidak terbatas tempat dan waktu sehingga siswa dan guru dapat melakukan proses pembelajaran sesuai dengan kebutuhan mereka masing-masing. *Mobile learning* juga memberikan manfaat berupa ketersediaan materi ajar yang dapat diakses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik, hal itu dapat mengurangi tingkat kebosanan siswa dalam melakukan proses pembelajaran. Materi yang mudah diakses tentu harus didukung oleh jaringan selular yang baik.

4. Android

Smartphone atau ponsel cerdas merupakan salah satu wujud ralisasi dari (*ubiquitous computing ubicomp*), yang harapannya adanya *smartphone* dapat memenuhi kebutuhan atau aktivitas keseharian manusia dengan jangkauan yang tidak terbtas oleh wilayah. Hal tersebut dapat terlaksana apabila terdapat ketersediaan jaringan infrastruktur nirkabel dengan cakupan yang luas untuk

komunikasi data atau komunikasi audio dan video digital (Jazi Eko Istiyanto, 2013:1).

Android merupakan operasi sistem mobile yang memodifikasi dari linux. Awal mulanya dikembangkan *startup* dengan nama yang sama yaitu *Android inc.* Pada tahun 2005 *google* melihat banyaknya pengguna yang *online* menggunakan perangkat *mobile* dan melihat masa depan yang cerah untuk dunia *mobile* sehingga pada tahun itu lah *google* membeli *Android* dan mengambil alih perkembangannya (Lee, 2011: 2)

Dari pengertian tokoh-tokoh diatas mengenai ponsel cerdas *Android* dapat diambil kesimpulan bahwa ponsel cerdas atau *smartphone* terus berkembang hingga tahun 2000-an ini. Sifat *smartphone Android* yang terbuka memudahkan penggunaannya mengikuti perkembangan dari *smartphone* tersebut. Pengguna dengan mudah berkreasi dan berinovatif untuk memperbaharui *smartphone* tersebut. Penulisan program untuk mengubah *smartphone Android* menggunakan *framework* java yang mudah dipahami oleh manusia.

Sifat *Android* yang *open source* menyebabkan banyak *programmer* membuat aplikasi baru ataupun sekedar memodifikasi aplikasi untuk ditampilkan menggunakan *Android* dan tingkat konsumen yang tinggi menyebabkan perkembangan *Android* semakin pesat. Penggunaan fitur yang gratis karena didalamnya terdapat sebuah aplikasi *play store* yang tentunya dapat membantu konsumen memakai *Android* tersebut. Dari situlah semenjak tahun 2009 hingga tahun 2015 ini perkembangan *Android* semakin meningkat (www.Android.com).

Menurut Seng (2011: 4) perkembangan *Android* semakin pesat dan secara konsisten mengeluarkan versi-versi terbarunya untuk memuaskan konsumen dan bahkan sampai saat ini kedudukan *Android* dapat melewati perkembangan dari

windows ataupun *apple*. Berikut perkembangan dari *operating system Android*, dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Perkembangan *Android*

Versi <i>Android</i>	Keterangan
<i>Android 1.0</i>	Dikeluarkan pada tanggal 23 September 2008
<i>Android 1.1</i>	Dikeluarkan pada tanggal 9 Februari 2009
<i>Android 1.5 Cupcake</i>	Dikeluarkan pada tanggal 30 April 2009 Penambahan fitur mengupload video ke youtube dan mengupload foto ke picasa
<i>Android 1.6 Donut</i>	Dikeluarkan pada tanggal 15 September 2009 Penambahan fitur layar WVGA, engine text-to-speech, navigasi
<i>Android 2.0/2.1 Eclair</i>	Dikeluarkan pada tanggal 26 Oktober 2009 Penambahan fitur sinkronisasi multiple account, messaging, kamera, virtual keyboard
<i>Android 2.2 Froyo</i>	Dikeluarkan pada tanggal 10 Mei 2010 Penambahan performa, penggunaan memory, engine chrome, tethering, voice dialing, layar beresolusi tinggi 320 dpi
<i>Android 2.3 Gingerbread</i>	Dikeluarkan pada tanggal 6 Desember 2010 Penyederhanaan user interface, layar yang lebih lebar, VoIP, Copy/Paste dengan sentuhan dan tahan, kamera depan dan belakang
<i>Android 3.0/3.1 Honeycomb</i>	Dikeluarkan pada tanggal 22 Februari 2011 Mendukung sistem multi-coreprocessor
<i>Android 4.0 Ice Cream Sandwich</i>	Dikeluarkan pada tahun 2011

<i>Android</i> 4.1/4.2 Jelly Bean	Dikeluarkan pada tahun 2013
<i>Android</i> 4.4 KitKat	Dikeluarkan pada tahun 2014
<i>Android</i> 5.0 Lolipop	Dikeluarkan pada tahun 2015
<i>Android</i> 6.0 Marshmallow	Dikeluarkan bulan Juni tahun 2015

Kelebihan dari sistem operasi *Android* yang dijelaskan oleh Yosef Murya (2014: 1) diantaranya yaitu: 1) dari segi kerangka aplikasi memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia dalam sistem operasi tersebut, 2) sistem operasional ini mendukung untuk perangkat telepon selular, 3) grafik berupa 2D dan grafis berupa 3D berdasarkan pustaka OpenGL, 4) penyimpanan data menggunakan SQLite, 5) dapat mendukung berbagai media baik audio, video, dan berbagai format gambar, 6) memiliki fitur yang dapat memanjakan user yaitu berupa GSM, Bluetooth, EDGE, 3G, 4G, dan wifi namun sesuai dengan spesifikasi perangkat yang ada, 7) dilengkapi juga dengan kamera, global positioning system (GPS), kompas, NFC, dan accelerometer.

Selain memiliki kelebihan, *Android* pun memiliki beberapa kelemahan yang dapat merugikan pengguna *Android*. Kelemahan dari *Android* tersebut diantaranya yaitu, sebagai *developer* yang harus mencoba beberapa *hardware* yang cocok untuk memastikan bahwa *software* yang dibuatnya dapat dijalankan pada semua jenis *Android* dan aplikasi yang dibuat untuk *Android* belum tentu bisa dijalankan meskipun alat yang digunakan menggunakan sistem operasi *Android* (Seng, 2011: 9).

Kelemahan-kelemahan dari *android* semakin diminimalisir dengan memperkuat kelebihan-kelebihan yang ada. Kelemahan yang muncul dalam *Android* terus dievaluasi sehingga muncul pembaharuan-pembaharuan dari *Android* tersebut. Evaluasi dilakukan untuk memuaskan pengguna *Android* agar

pengguna *Android* tidak merasa dirugikan berlarut-larut akan kekurangan dari *Android* tersebut. Kelebihan-kelebihan yang ada pada *Android* semakin ditingkatkan dan dipertahankan untuk menghadapi perkembangan teknologi yang begitu cepat.

Android merupakan *platform* terbuka yang memungkinkan pengguna mengembangkan fitur yang ada dan *android* merupakan sistem operasi untuk perangkat *mobile* yang berbasis linux. Google menerapkan dua jenis lisensi untuk *Android*, yang pertama *Google Mail Service (GMS)* dan yang kedua *Open Handset Distribution (OHD)* (Nazarudin Safaat, 2012:1)

Jazi Eko Istiyanto (2013: 16) menjelaskan popularitas aplikasi *mobile* dapat dilihat dari beberapa faktor, diantaranya: 1) faktor kecepatan, penggunaan aplikasi yang efisien dalam menyajikan data dan memberikan keluaran yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen, 2) faktor produktivits, beragamnya aplikasi yang dipasarkan memudahkan pengguna dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi sehari-hari sehingga pengguna tidak merasa dirugikan dengan adanya berbagai masalah yang dihadapinya, 3) faktor kreativitas desain, tampilan yang disesuaikan dengan kebutuhan konsumen berdasarkan usia, pendidikan, atau kalangan difabel sekalipun mempertambah daya tarik tersendiri oleh penggunanya, 4) faktor fleksibilitas dan kehandalan, dapat mengatasi berbagai masalah dan keterbatasan aplikasi dalam melakukan pekerjaan dan dapat difungsikan secara normal dengan penanganan yang relatif singkat.

5. Software yang Digunakan dalam Penelitian

a. *Android* Studio

Felker & Wolfson (2013: 71) menjelaskan bahwa *android studio* merupakan sebuah *Integrated Development Environment (IDE)* untuk mengembangkan perangkat lunak yang dapat dijalankan pada *Android*. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu bahasa *java IDE* atau sering disebut sebagai *IntelliJ*. *Android studio* juga merupakan *brand* baru dalam IDE (*Integrated Development Environment*).

b. *Android* Software Developer Kit (*Android* SDK)

Android SDK merupakan aplikasi dasar yang digunakan untuk mengatur sejumlah kemasan yang tersimpan dalam google tau penyimpanan dari sebuah perusahaan yang memproduksi *mobile* berbasis OS *Android*. Selain itu SDK *Android* berfungsi untuk mengunduh, memperbaharui atau menghapus juga menyediakan menu konfigurasi pembuat AVD (*Android Virtual Device*). Adb (*Android* Debug Bridge), merupakan sebuah aplikasi manajemen dan perantara antara *emulator* dan aplikasi *developing*. Aplikasi ini memiliki level, yaitu level *client* sebagai input dari *shell command*, level *server* untuk menjalankan komunikasi di latar belakang antara *client* dan *daemon* yang berjalan untuk setiap *emulator* atau perangkat *Android*. *Emulator* merupakan aplikasi berbasis QEMU yang dapat digunakan pada perangkat *mobile* berbasis prosesor ARM. Fungsi dari emulator ini yaitu untuk menjalankan aplikasi *Android* agar memberikan tampilan pada perangkat fisik dari *Android* tersebut (Jazi Eko Istiyanto, 2013:29).

6. Kompetensi Menjelaskan Pemasangan Komponen dan Sirkuit PLC

Berdasarkan silabus kurikulum 2013 sekolah menengah kejuruan program keahlian teknik instalasi pemanfaatan tenaga listrik terdapat mata pelajaran berupa instalasi motor listrik yang berisi materi-materi ajar *programmable logic controller* (PLC). Pada silabus tersebut terdapat empat kompetensi dasar, salah

satu kompetensi yang ada yaitu kompetensi dasar menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller* (PLC). Kompetensi tersebut merupakan kompetensi kognitif dari materi ajar instalasi motor listrik. Berikut kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC untuk siswa kelas XII sekolah menengah kejuruan dapat dilihat dalam Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Kompetensi Menjelaskan Pemasangan Komponen dan Sirkit PLC

Kompetensi Dasar	Indikator
3.1 menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit <i>programmable logic control</i> PLC.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi komponen utama PLC dan menguraikan fungsinya 2. Mengubah bilangan, dari bilangan desimal ke biner, BCD, dan heksadesimal 3. Mengidentifikasi jenis-jenis input dan output diskret dan analog 4. Menguraikan perbedaan berbagai jenis model PLC 5. Menguraikan jenis-jenis atau pemrograman yang dapat digunakan untuk PLC 6. Cara penginstalan PLC

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang mendasari penelitian ini diantaranya:

1. Pengembangan Aplikasi *Android* sebagai Media Pembelajaran Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik pada Siswa Kelas XI SMKN 2 Pengasih oleh Singgih Yuntoto pada tahun 2015. Penelitian tersebut bertujuan untuk mendapatkan model aplikasi *Android* untuk media pembelajaran, mengetahui fungsionalitas aplikasi *Android* sebagai media pembelajaran, mengetahui kelayakan aplikasi *Android* untuk media pembelajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan media tersebut layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk kompetensi pengoperasian sistem pengendali elektronik.

2. Perancangan Aplikasi Edukasi “*Smart Brain Kids*” Berbasis *Android* sebagai Media Pembelajaran untuk Anak Usia Dini oleh Arif Dwi Sutanto pada tahun 2012. Penelitian ini memperoleh kesimpulan bahwa pengembangan aplikasi *smart brain kids* ini merupakan pembelajaran untuk anak usia dini dengan kisaran umur tiga hingga 5 tahun, aplikasi ini tampil sesuai pada rancangan jika diaplikasikan pada layar 3 inchi dengan resolusi 32x480 pixel, dan dapat diaplikasikan pada *device android* dengan minimal sistem operasi 2.2.
3. Pengembangan Media Pembelajaran Penerapan Konsep dasar Listrik dan Elektronika (PKDLE) berbasis *android* untuk Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan di SMK oleh Ismiati Azizah pada tahun 2015. Penelitian dilakukan di SMKN 1 Pleret dengan hasil penelitian berupa pengembangan produk media pembelajaran dan hasil penilaian kelayakan oleh ahli materi mendapatkan rerata 64 dengan kategori “sangat layak”, oleh ahli media mendapatkan rerata 54 dengan kategori “sangat layak”, serta hasil dari uji pengguna kelas kecil mendapatkan hasil “layak” dengan presentase 80% dan uji pengguna kelas besar mendapatkan hasil “layak” dengan presentase 69%.

C. Kerangka Pikir

Mobile learning merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja tanpa mengenal ruang dan waktu. Sifatnya yang dapat dibawa kemana saja memudahkan pengguna untuk memakainya. Penyajian materi yang kreatif dan inovatif akan menambah daya tarik tersendiri oleh penggunanya. Materi yang disajikan dalam media pembelajaran tersebut telah dirangkum dan disesuaikan dengan tujuan

pembelajaran sehingga siswa dapat dengan cepat memahami isi materi pelajaran yang ada dalam perangkat lunak tersebut.

Hasil akhir dari media pembelajaran berbasis *Android* ini berupa file .APK yang dikembangkan menggunakan *software* Android Studio. Selanjutnya diuji kelayakan menggunakan kuisioner. Kuisioner tersebut ditujukan kepada ahli media, ahli materi, dan siswa sebagai objek.

Analisis, dalam penelitian ini analisis yang dilakukan berupa analisis kebutuhan siswa. Desain, yaitu merancang sebuah peta konsep media yang akan dikembangkan. *Develompent*, yaitu mengembangkan media pembelajaran menjadi lebih menarik. *Implementation*, yaitu melaksanakan rencana pembuatan media pembelajaran. *Evaluation*, menguji coba kelayakan media pembelajaran yang telah di buat.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah disebutkan, maka pertanyaan peneliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

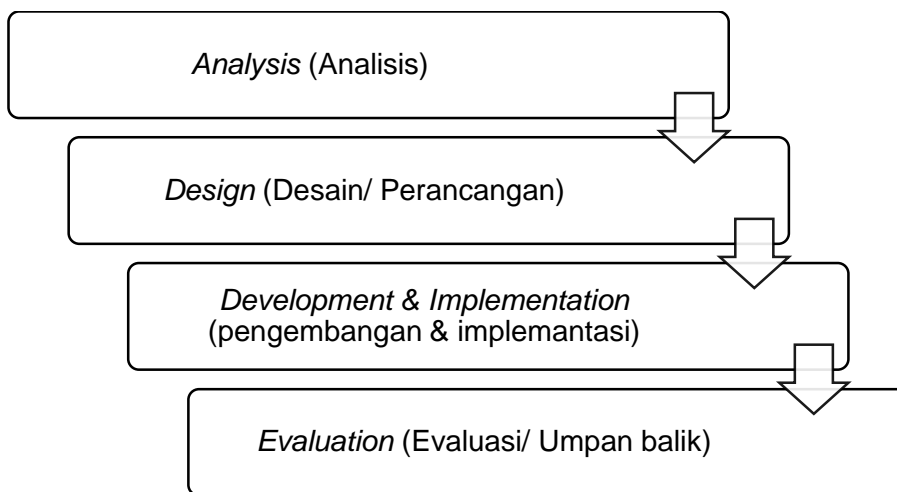
1. Bagaimana rancang bangun dari media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC untuk SMK?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC untuk SMK?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *research and development* (RnD) atau penelitian dan pengembangan dengan tahap pelaksanaannya sebagai berikut: (1) analisis, (2) desain, (3) pengembangan & implementasi, (4) evaluasi. Prosedur pengembangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini. Model penelitian ADDIE digunakan karena model ADDIE lebih tepat digunakan untuk pengembangan sebuah media pembelajaran berbasis web atau *software*, dikembangkan secara sistematis, serta mudah dipahami dalam melakukan pengembangan sebuah media pembelajaran.



Gambar 1. Tahap Penelitian Model ADDIE

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE, diantaranya yaitu:

3.1. *Analysis* (Analisis)

- a. Analisis kurikulum dan materi

Untuk menentukan materi yang digunakan dalam media pembelajaran harus sesuai dengan kurikulum dan bahan ajar yang digunakan dalam SMK. Kurikulum yang berkembang saat ini yaitu kurikulum tingkat satuan pendidikan dan kurikulum 2013. Pada kurikulum 2013 materi ajar PLC berada pada mata pelajaran instalasi motor listrik. Langkah selanjutnya yaitu menganalisis kompetensi dasar menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC serta mengurutkan indikator-indikator materi ajar sesuai berdasarkan daftar prioritas.

b. Analisis kebutuhan pemakai

Analisis kebutuhan pemakai dilakukan untuk menentukan ketertarikan siswa dalam penggunaan media pembelajaran berbasis *android*, untuk menentukan perangkat lunak yang harus digunakan agar mudah digunakan, serta untuk menentukan tampilan perangkat lunak agar interaktif dengan siswa.

c. Analisis isi program

Analisis isi program disesuaikan dengan silabus mata pelajaran instalasi motor listrik. Hal itu dilaksanakan agar isi dan tujuan media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang digunakan.

d. Analisis spesifikasi

Pada tahap analisis spesifikasi, hal yang dilakukan yaitu menganalisis persyaratan minimal sebuah komputer dan perangkat *mobile* yang dapat digunakan untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC.

e. Analisis kerja

Tahap analisis kerja merupakan langkah yang dilakukan untuk menentukan kerja dari sebuah media pembelajaran yang dikembangkan. Tahap ini berkaitan dengan fungsi tombol dan navigasi yang ada pada media pembelajaran

3.2. Design (Perancangan)

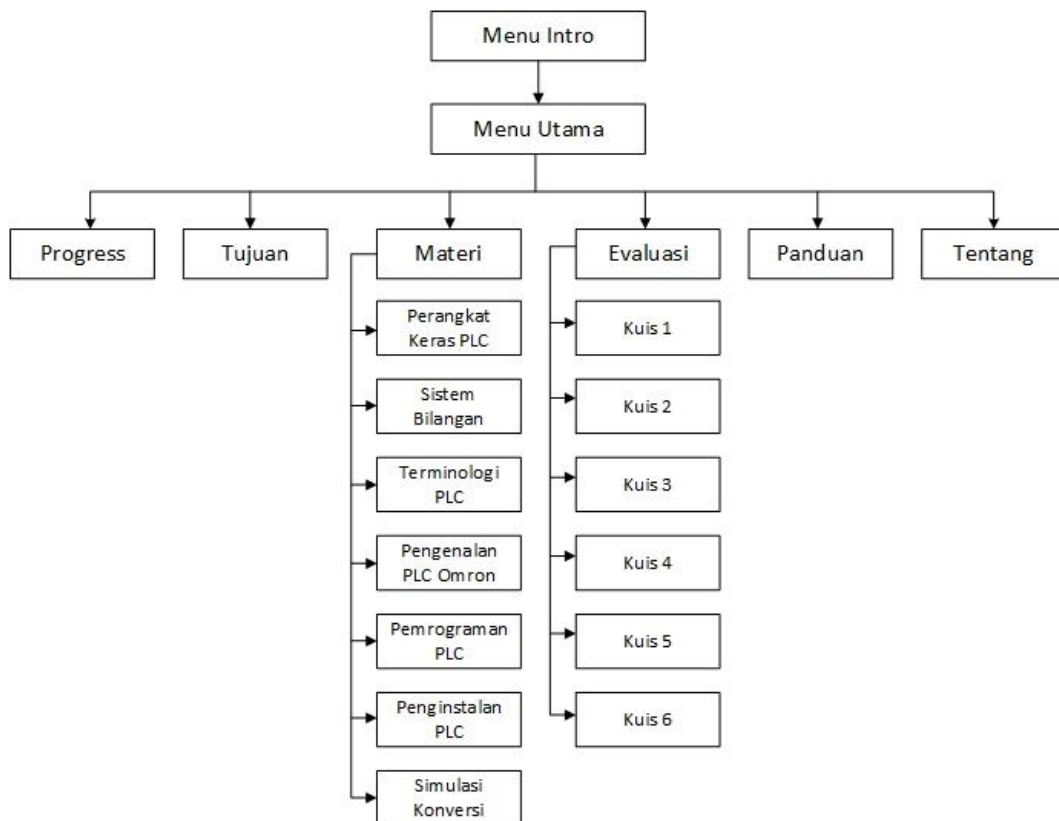
Peneliti melakukan perancangan sebelum membuat produk media pembelajaran, hal itu bertujuan agar media yang dibuat sesuai dengan yang dibutuhkan oleh subjek. Perancangan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu perancangan data, perancangan navigasi, dan perancangan *user interfece* yang merupakan gambaran kasar dari pengembangan media pembelajaran.

a. Perancangan data

Pada tahap perancangan data hal yang dilakukan yaitu mengumpulkan materi ajar yang sesuai dengan kompetensi dasar menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC, menentukan penggunaan teks yang tepat dari segi warna, ukuran, dan jenis. Menentukan gambar-gambar yang menarik sehingga dapat lebih interaktif dengan siswa. Melakukan pengumpulan soal yang telah digunakan oleh guru di SMK Negeri 2 Klaten.

b. Perancangan navigasi

Pembuatan media pembelajaran tidak lepas dari sebuah navigasi, karena dengan adanya navigasi pengguna akan lebih mudah dalam menggunakan media pembelajaran. Rancangan navigasi yang akan diterapkan dalam media pembelajaran berbasis *Android* dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.

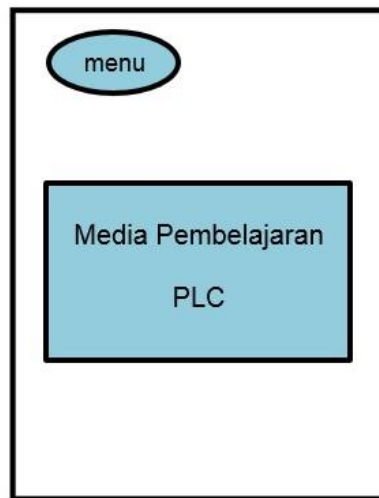


Gambar 2. Perancangan Navigasi

c. Perancangan *user interface*

1) Rancangan Menu Intro

Pembuatan desain yang sederhana bertujuan untuk memudahkan penggunaan dalam melakukan operasi media pembelajaran ini. Tampilan menu intro ini akan muncul setelah adanya proses *loading*. Rancangan menu intro pada aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 3. Fungsi adanya menu intro ini diharapkan pengguna dapat mengetahui aplikasi yang sedang dibuka merupakan sebuah aplikasi media pembelajaran PLC untuk anak SMK.



Gambar 3. Rancangan Menu Intro

2) Rancangan Menu Utama

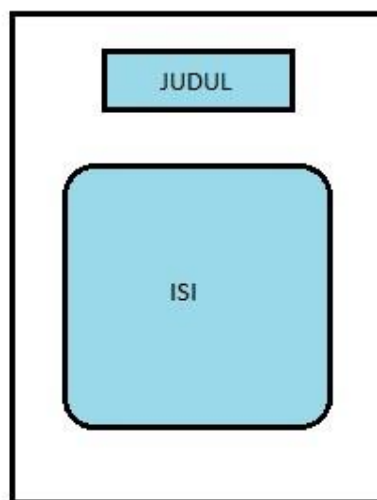
Rancangan menu utama akan muncul setelah tombol menu di halaman menu intro di sentuh. Pada menu utama terdapat empat tombol yang dapat berpindah kehalaman selanjutnya, yaitu tentang yang berisi profil, tujuan pembelajaran, materi pelajaran, dan evaluasi. Pada Gambar 4 merupakan rancangan dari menu utama aplikasi media pembelajaran PLC.



Gambar 4. Rancangan Menu Utama

3) Rancangan Sub Menu Tentang dan Tujuan

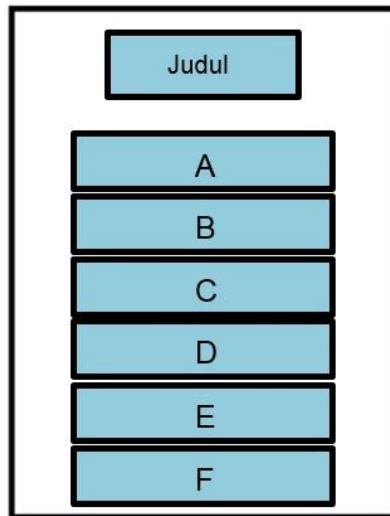
Pada rancangan sub menu ini terdapat 2 tipe, yang pertama tipe untuk sub menu tentang yang berisikan profil dan sub menu tujuan yang berisikan tujuan pembelajaran. Pada sub menu tentang dan tujuan ini penggunaan layar dapat ditarik keatas dan kebawah. Berikut merupakan rancangan sub menu tentang dan tujuan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rancangan Sub Menu Tentang dan Tujuan

4) Rancangan Sub Menu Materi dan Evaluasi

Rancangan sub menu untuk materi dan evaluasi terdapat 6 tombol yang berisikan materi-materi pokok yang telah disusun sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dicapai oleh siswa, begitu pula dengan evaluasi. Pada setiap materi terdapat evaluasi yang diharapkan dapat mengetahui tingkat pemahaman siswa. Rancangan sub menu untuk materi dan evaluasi dapat dilihat pada Gambar 6.



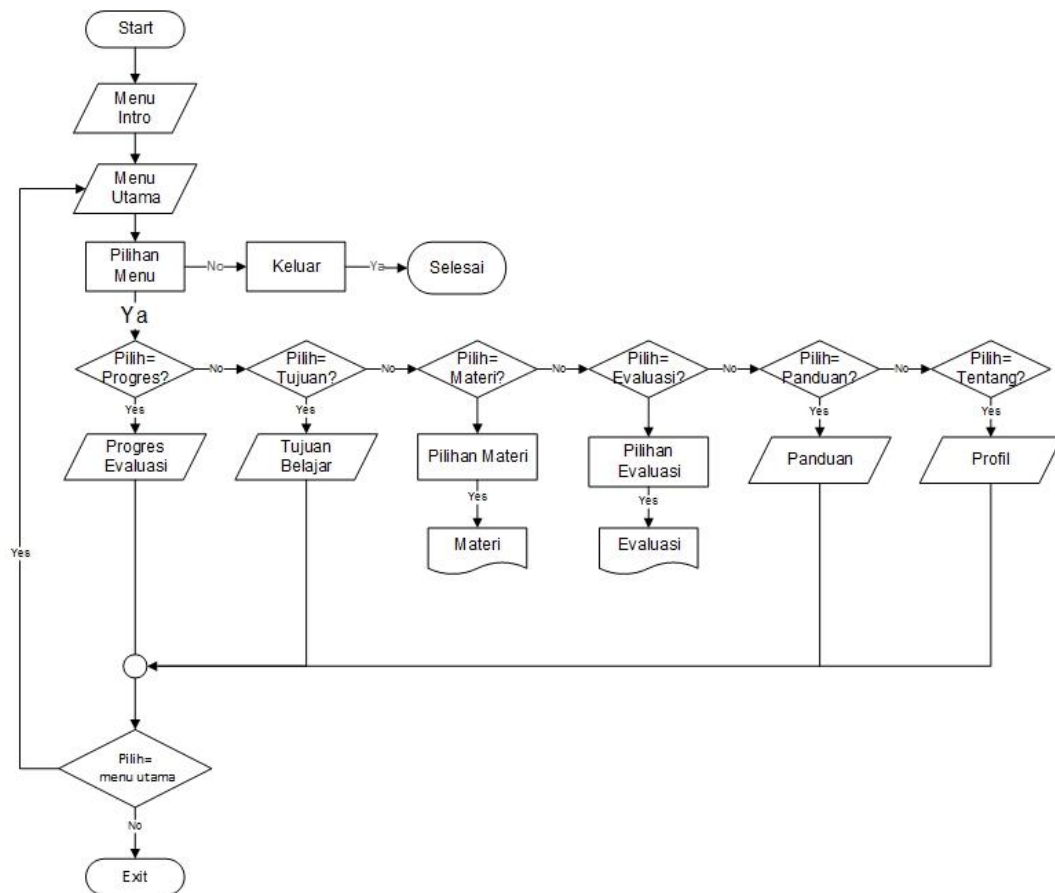
Gambar 6. Rancangan Sub Menu Materi dan Evaluasi

d. Perancangan Algoritma

Perancangan algoritma dilakukan lebih spesifik dari perancangan *user interface*. Algoritma ini berisikan perintah-perintah kerja yang berjalan dalam pengoperasian media pembelajaran ini dan merupakan pengembangan dari rancangan antarmuka dan desain media pembelajaran. Algoritma ini dijabarkan dalam bentuk *flowchart*.

1) *Flowchart* Menu Utama

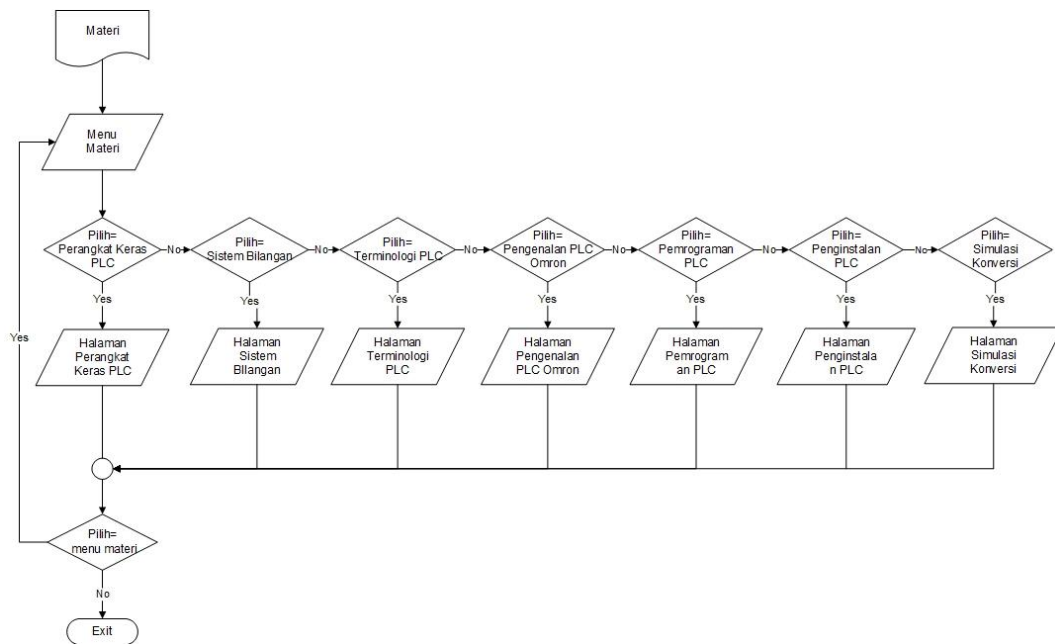
Hasil pengembangan menu utama media pembelajaran berbasis *Android* dijabarkan menjadi serangkaian alur kerja yang berbentuk *flowchart*. Dalam pengembangan menu utama terdapat perbedaan dari rancangan pengembangan. Dalam rancangan pengembangan terdapat 4 pilihan menu dan pada implementasi rancangan pengembangan menjadi 6 pilihan menu. Keenam pilihan menu tersebut yaitu progress, tujuan, materi, evaluasi, tentang, dan panduan. Alur aplikasi menu utama pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Flowchart Menu Utama

2) Flowchart Materi

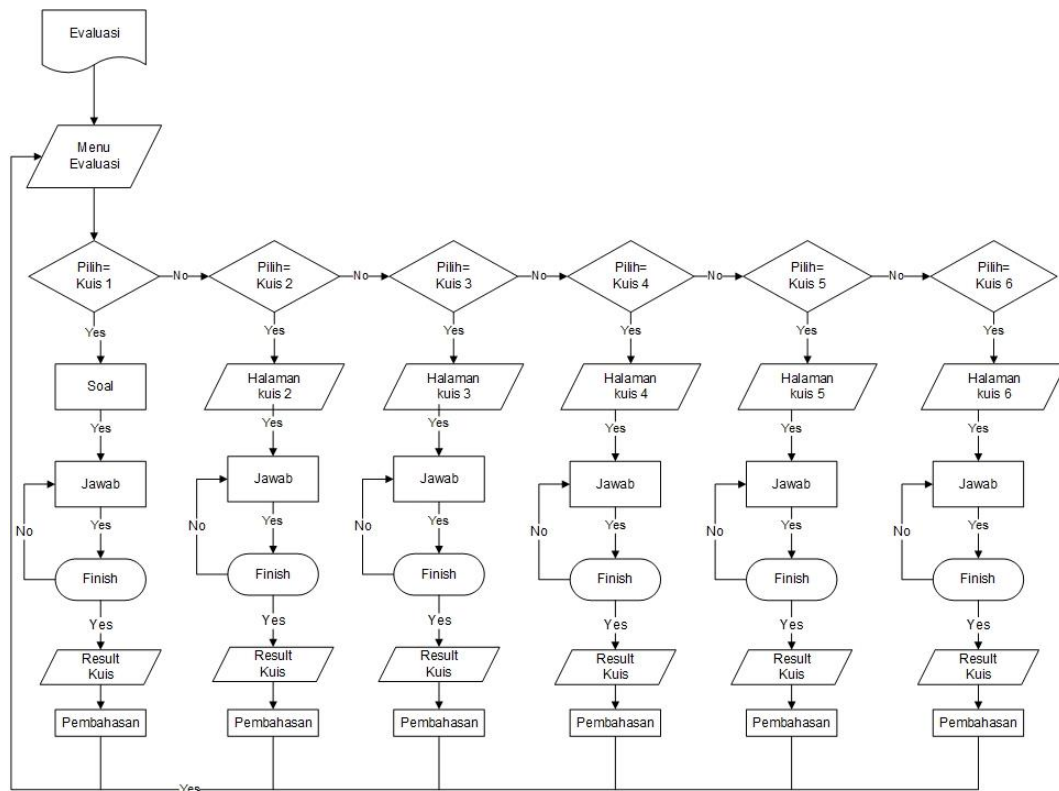
Hasil rancangan pengembangan antarmuka materi dikembangkan menjadi alur kerja yang berupa *flowchart*. Tampilan pilihan menu materi terdapat 6 pilihan pokok materi yaitu perangkat keras PLC, sistem bilangan, terminologi PLC, pengenalan PLC omron, pemrograman PLC, dan penginstalan PLC. Alur kerja aplikasi bagan materi dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Flowchart Menu Materi

3) Flowchart Evaluasi

Hasil pengembangan rancangan menu evaluasi diaplikasikan pada desain menu aplikasi. Pengembangan menu evaluasi kemudian dijabarkan kedalam serangkaian alur kerja yang berupa *flowchart*. Pada menu evaluasi terdapat 6 pilihan menu evaluasi, dan keenam pilihan menu evaluasi tersebut disamakan dengan kebutuhan menu materi. Alur aplikasi menu evaluasi dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Flowchart Evaluasi

3.3. Development & Implementation (Pengembangan dan Implementasi)

Pengembangan yang dilakukan peneliti yaitu membuat produk media pembelajaran berbasis *Android* dengan bantuan *software coreldraw* dan *Android studio* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller* (PLC). Pengimplementasian hasil produk berupa media pembelajaran yang dapat di akses menggunakan *smartphone Android*. Setelah media pembelajaran tersebut berbentuk produk maka dilakukan peninjauan media oleh dosen pembimbing sebelum dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru mata pelajaran PLC. Peninjauan tersebut dilakukan untuk menentukan fungsionalitas dari media pembelajaran yang dikembangkan pada *smartphone android*.

3.4. Evaluation (Evaluasi)

Setelah media pembelajaran dikembangkan dan dapat berjalan pada *smartphone* langkah selanjutnya yaitu pengujian kepada ahli media dan ahli materi untuk menentukan kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan. setelah media pembelajaran di uji oleh ahli selanjutnya yaitu di uji cobakan kepada siswa untuk menentukan respon siswa terkait media pembelajaran yang dikembangkan.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis android dilaksanakan di SMK Negeri 2 Klaten. penelitian ini dilakukan pada tanggal 19 Januari- 24 Februari 2016.

D. Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini yaitu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY sebagai ahli materi dan ahli media, guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik SMK Negeri 2 Klaten sebagai ahli materi dan siswa kelas XII Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Klaten.

E. Metode dan Alat Pengumpulan Data

1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam sebuah penelitian melalui *black box testing* dan penyebaran kuesioner kepada responden. *Black box testing* digunakan untuk menguji fungsionalitas dari aplikasi yang dikembangkan dan kuesioner merupakan teknik pengumpulan data dengan menggunakan angket dalam prosesnya.

2. Alat Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dimaksudkan untuk mencari jawaban atas pertanyaan penelitian atau tentang permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya. Instrumen pengumpulan data menggunakan metode angket atau daftar (*check list*) dan dilakukan melalui dua tahapan, yaitu: 1) data kualitas produk dari hasil *reviewer*, dan 2) data respon produk dari hasil uji coba. Pengembangan instrumen pengumpulan data mengadopsi dari evaluasi media pembelajaran menurut Walker dan Hess dalam Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto serta penilaian bahan ajar menurut direktorat pembinaan sekolah menengah.

1) Instrumen Penilaian Kelayakan oleh Ahli Media

Perangkat penilaian untuk ahli media ini digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti. Aspek yang dimunculkan dalam penilaian kualitas media yaitu aspek kaidah media, aspek tata laksana, dan aspek media CAI. Kisi-kisi instrumen penilaian kelayakan oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kelayakan Media oleh Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Sub Indikator	No Butir
A	Kaidah	Tujuan	Ketepatan penggunaan	1
			Inovasi	2
		Fungsi	Menarik	3
			Interaktif	4
B	Tata Laksana	Tampilan	Dokumentasi	5
			Teks	6
			Keseragaman tombol atau icon	7
			Kesesuaian warna	8
			Kesesuaian bahasa	9
			Ilustrasi	10
			Kualitas	11
				12
C	Media CAI	Software	Instalasi	13
			Navigasi	14

		<i>Usability</i>	Performa	15
			Kelancaran pengoperasian	16
			Keefisienan	17
			Keefektifan	18
			Kecukupan	19

2) Instrumen Penilaian Kelayakan oleh Ahli Materi

Instrumen angket ini diberikan kepada ahli materi dan guru yang mengajar pada mata pelajaran PLC di SMK. Instrumen penilaian kelayakan media oleh ahli materi berisikan pernyataan-pernyataan yang memiliki empat alternatif jawaban. Ahli materi harapannya dapat memberikan penilaian sesuai dengan kondisi media pembelajaran yang telah dikembangkan. Dalam instrumen penilaian kelayakan oleh ahli media terdapat tiga aspek penilaian yaitu aspek kaidah materi, tata laksana media, dan media CAI. Kisi-kisi instrumen penilaian okelayakan oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kelayakan Media oleh Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Sub Indikator	No Butir
A	Kaidah	Tujuan	Kesesuaian dengan kurikulum	1
				2
			Kejelasan materi	3
B	Tata Laksana	Sasaran	Fleksibilitas materi	4
			Mempermudah pembelajaran	5
			Menumbuhkan minat dan motivasi	6
		Pembelajaran	Ilustrasi pembelajaran	7
		Tata bahasa		8
C	Penyajian Materi	Isi materi	Mengidentifikasi komponen utama PLC dan menguraikan fungsinya	9
			Mengubah bilangan dari bilangan desimal ke biner, BCD, dan heksadesimal	10
			Mengidentifikasi jenis-jenis input output diskret dan analog	11
			Menguraikan perbedaan berbagai jenis model PLC	12

			Menguraikan jenis-jenis atau pemrograman yang dapat digunakan untuk PLC	13
			Pemrograman PLC	14
		Penekanan pembelajaran		15
		Keruntutan materi		16
		Kelengkapan materi		17
		Evaluasi		18
				19

3) Instrumen Respon untuk Pengguna

Instrumen angket untuk siswa ini ditujukan untuk siswa kelas XII TIPTL saat proses pembelajaran instalasi motor listrik. Angket untuk siswa atau pengguna ini berisikan beberapa aspek yaitu aspek kaidah, aspek tata laksana, aspek media CAI, dan aspek penyajian materi. Total pernyataan yang ada dalam instrumen angket oleh siswa ini berjumlah 38 butir pernyataan. Dapat dilihat pada Tabel 5 kisi-kisi Instrumen Penilaian oleh Siswa.

Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Penilaian oleh Siswa

No	Aspek	Indikator	Sub Indikator	No Butir
A	Kaidah	Tujuan	Ketepatan penggunaan	1
			Inovasi	2
			Kesesuaian dengan kurikulum	3,4
			Kejelasan materi	5
		Fungsi	Menarik	6
			Interaktif	7
B	Tata Laksana	Tampilan	Dokumentasi	8
			Teks	9
			Keseragaman tombol atau icon	10
			Kesesuaian warna	11
			Kesesuaian bahasa	12
			Ilustrasi	13
			Kualitas	14, 15
		Sasaran	Fleksibilitas materi	16
			Mempermudah pembelajaran	17

			Menumbuhkan minat dan motivasi	18
		Pembelajaran	Ilustrasi pembelajaran	19
		Tata Bahasa		20
C	Media CAI	Software	Instalasi	21
			Navigasi	22
		Usability	Performa	23
			Kelancaran pengoperasian	24
			Keefisienan	25
			Keefektifan	26
			Kecukupan	27
D	Penyajian Materi	Isi materi	Mengidentifikasi komponen utama PLC dan menguraikan fungsinya	28
			Mengubah bilangan dari bilangan desimal ke biner, BCD, dan heksadesimal	29
			Mengidentifikasi jenis-jenis input output diskret dan analog	30
			Menguraikan perbedaan berbagai jenis model PLC	31
			Menguraikan jenis-jenis atau pemrograman yang dapat digunakan untuk PLC	32
			Pemrograman PLC	33
		Penekanan pembelajaran		34
		Keruntutan materi		35
		Kelengkapan materi		36
		Evaluasi		37
				38

F. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang diperoleh dengan yang terjadi pada objek penelitian. Instrumen dapat dikatakan valid apabila instrumen tersebut memiliki ketepatan dan kecermatan dalam mengukur aspek yang akan diukur. Uji validitas yang dilakukan dengan cara pemberian penilaian oleh ahli (*expert judgment*) yaitu oleh 3 orang dosen Pendidikan Teknik Elektro FT UNY. Instrumen divalidasi tentang aspek-aspek yang diukur berdasarkan teori tertentu yang mendukung penelitian, kemudian *expert judgment* memberikan saran dan komentar terhadap instrumen tersebut. Tahap yang terakhir yaitu *expert judgment* memberikan keputusan terhadap instrumen apakah instrumen penelitian layak digunakan tanpa revisi, layak digunakan dengan revisi sesuai saran, atau tidak layak digunakan.

Reliabilitas yaitu suatu proses pengukuran yang dapat dipercaya. Pada penelitian ini untuk mengetahui data yang diperoleh reliabel atau tidak menggunakan rumus Alfa Cronbach.

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right\}$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir

σ_t^2 = varians total

X = skor total

Hasil pengukuran nilai reliabilitas dibandingkan dengan interpretasi koefisien korelasi pada Tabel 6. Semakin tinggi nilai reliabilitas maka semakin baik pula hasil interpretasi yang dimunculkan. Koefisien korelasi mempunyai nilai berkisar -1.00

sampai +1.00. Namun, dalam kenyataannya nilai koefisien korelasi sering dilakukan pembulatan angka karena sangat mungkin nilai koefisien korelasi sangat mungkin bernilai lebih dari 1.00.

Tabel 6. Interpretasi Nilai R

Besarnya nilai R	Hasil interpretasi
0,800 – 1,00	Sangat Tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,000 – 0,200	Sangat Rendah

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan menggunakan teknik analisis diskriptif kuantitatif yang menggambarkan aplikasi media pembelajaran. Teknik analisis diskriptif kuantitatif dilakukan dengan statistik deskriptif kuantitatif. Statistik deskriptif kuantitatif merupakan statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan mendiskripsikan data yang telah dikumpulkan tanpa membuat kesimpulan agar data yang diperoleh mudah dipahami pada setiap prosesnya. Hasil yang diperoleh analisis digunakan sebagai acuan untuk merevisi aplikasi media pembelajaran berbasis *Android* yang dikembangkan. untuk menentukan kategori kelayakan dari media pembelajaran ini melalui dua tahap analisis, yaitu analisis kualitas produk dan analisis kualitas respon.

Data angket yang terkumpul selanjutnya dianalisis menggunakan statistik deskriptif, dengan kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 7. Selanjutnya skor yang diperoleh dikonversikan menjadi empat skala yang dapat dijelaskan pada tabel 8. Langkah yang terakhir yaitu menghitung skor rata-rata penilaian yang kemudian dikonversikan dalam bentuk persentase.

Tabel 7. Penilaian Media Pembelajaran Berbasis *Android*

No	Kategori	Nilai
1	Sangat Setuju	4
2	Setuju	3
3	Kurang Setuju	2
4	Tidak Setuju	1

Tabel 8. Kriteria Kualitas

No	Rentang Skor (i)	Kategori
1	$Mi + 1,50 SDi < X \leq Mi + 3 SDi$	Sangat Layak
2	$Mi < X \leq Mi + 1,50 SDi$	Layak
3	$Mi - 1,50 SDi < X \leq Mi$	Kurang Layak
4	$Mi - 3 SDi < X \leq Mi - 1,5 SDi$	Tidak Layak

Keterangan:

Mi = Rata-rata ideal

SDi = simpangan baku ideal

$$Mi = \frac{1}{2}(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

$$SDi = \frac{1}{6}(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Hasil penilaian kelayakan pada tabel diatas akan menjadi acuan penilaian kelayakan terhadap uji coba oleh ahli materi dan ahli media, serta respon oleh siswa. hasil skor yang didapatkan akan menunjukkan tingkat kelayakan dari media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC yang dikembangkan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Uji Coba

Prosedur pengembangan yang dilakukan dalam penelitian mengadopsi model pengembangan ADDIE. Langkah yang dilakukan yaitu *analysis*, *design*, *development & implementation*, dan *evaluation*. Hasil pengembangan berupa produk media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC.

1. Hasil Penelitian

Pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* dilakukan menggunakan aplikasi pengembangan *android studio* dengan bantuan *software-software* pendukung lainnya. Hasil pengembangan media berupa file .Apk yang dapat diinstal pada minimal API 14 atau *Android 4.0 IceCreamSandwich*.

a. Hasil Media Pembelajaran

1) Tampilan *Splash Screen*

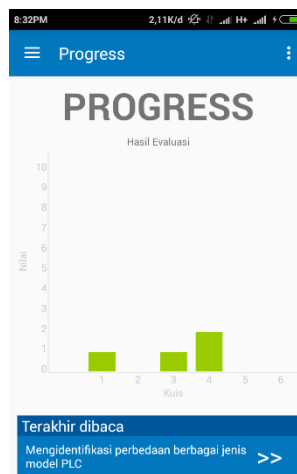
Tujuan dari *Splash screen* yaitu untuk memberikan kesan menarik pada media pembelajaran berbasis *Android* sehingga pengguna tertarik akan media pembelajaran yang ada. Pada tahap ini *splash screen* dilakukan pengembangan, yang bermula berbentuk lingkaran tidak bergambar kini menjadi bergambar. Dapat dilihat pada Gambar 10 pengembangan *splash screen*.



Gambar 10. *Splash Screen*

2) Tampilan Menu Intro

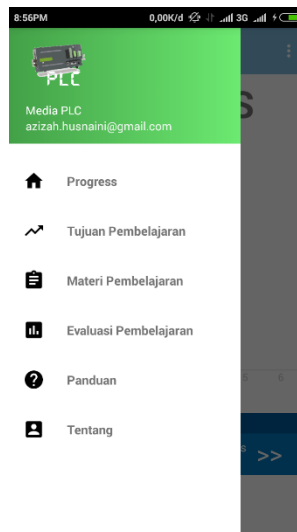
Pada halaman menu intro terdapat perubahan dari rancangan awal pengembangan media. Pada rancangan awal menu intro hanya terdapat tulisan media pembelajaran PLC, kini pada tahap pengembangn berubah menjadi halaman progres evaluasi siswa. Halaman progres ini bertujuan untuk mengetahui hasil evaluasi siswa setelah mengerjakan kuis. Halaman menu intro dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Menu Intro

3) Tampilan Menu Utama

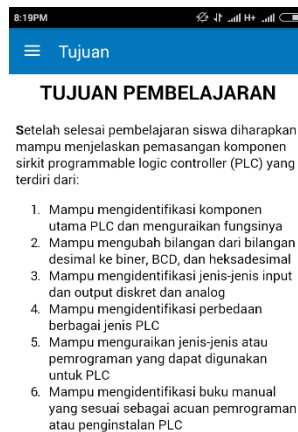
Seperti halnya pada tahap pengembangan menu intro pada tahap pengembangan menu utama juga terdapat beberapa perubahan dari rancangan pengembangan media. Pada tahap pengembangan menu utama terdapat 6 menu yaitu progres, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, evaluasi pembelajaran, panduan, dan tentang. Hasil dari pengembangan menu utama media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Menu Utama

4) Tampilan Menu Tujuan Pembelajaran

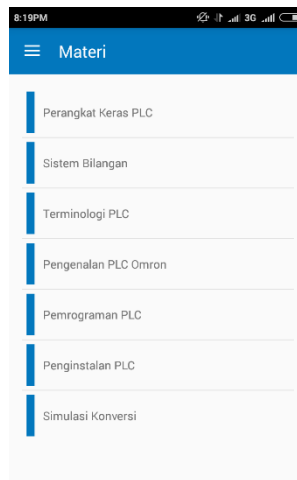
Pengembangan menu tujuan pembelajaran ini dikembangkan sesuai dengan kaidah media pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013. Tujuan pembelajaran ini berisikan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang harus dimiliki siswa setelah siswa menggunakan media pembelajaran PLC ini. Pengembangan menu tujuan pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 13.



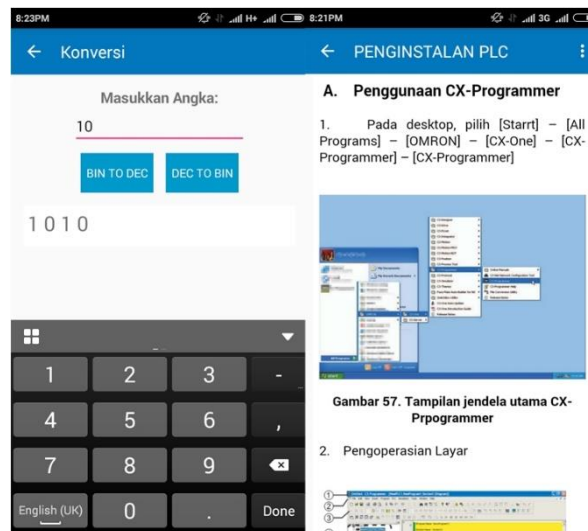
Gambar 13. Tujuan Pembelajaran

5) Tampilan Menu Materi

Pada pengembangan menu materi terdapat tujuh pokok bahasan materi. Keenam materi tersebut yaitu perangkat keras PLC, sistem bilangan, terminologi PLC, pengenalan PLC omron, pemrograman PLC, penginstalan PLC, dan simulasi konversi. Dalam penyajian materi berupa teks dan gambar yang akan memudahkan pengguna dalam memahami materi dan dalam materi simulasi konversi disajikan halaman yang akan memudahkan pengguna dalam melakukan perhitungan bilangan dari desimal ke biner ataupun biner ke desimal. Pengembangan menu materi dapat dilihat pada Gambar 14 dan contoh pengembangan materi dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 14. Menu Materi

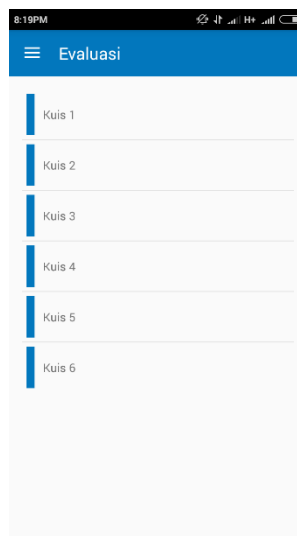


Gambar 15. Pengembangan Materi

6) Tampilan Menu Evaluasi

Menu yang terdapat pada menu evaluasi berjumlah 6 sub menu evaluasi. Soal yang telah dijawab tidak bisa berubah menjadi tidak dijawab namun masih bisa berubah terhadap jawaban lain. untuk berpindah kehalaman soal selanjutnya perlu penekanan tombol *next* dan jika ingin mengkhiri soal perlu penekanan tombol *finish*. Pada tahap pengembangan menu evaluasi terdapat pula *result* masing-masing kuis yang memunculkan nilai sementara dan nilai total. Jadi, soal yang telah dijawab akan dievaluasi di halaman *result*, yang akan

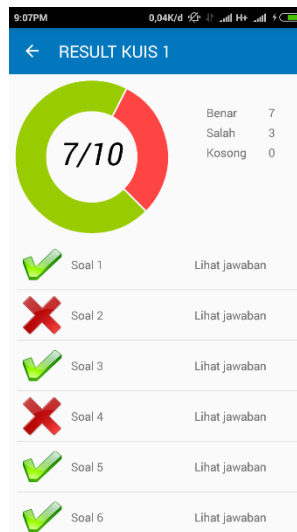
menampilkan jumlah benar, jumlah salah, nilai total, dan pembahasan jawaban. Jumlah soal yang disajikan sebanyak 55 soal yang terbagi kedalam 6 pilihan kuis. Pengembangan menu evaluasi dapat dilihat pada Gambar 16, pengembangan kuis dapat dilihat pada Gambar 17, dan pengembangan menu *result* kuis dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 16. Menu Evaluasi



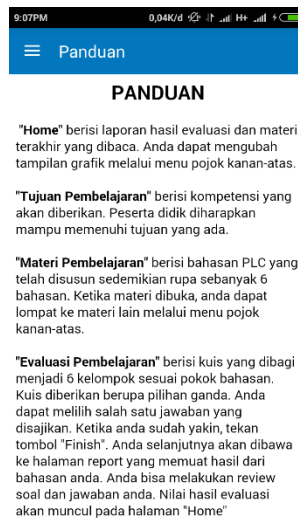
Gambar 17. Pengembangan Kuis



Gambar 18. Result Kuis

7) Tampilan Menu Panduan

Pada halaman panduan berisikan penjelasan-penjelasan dari setiap menu yang disajikan. Sehingga, harapannya dengan adanya menu panduan pengguna dapat lebih cepat memahami kerja dari aplikasi media pembelajaran ini. Tujuan dari diadankannya menu panduan yaitu untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi media pembelajaran ini dan sesuai dengan standar media pembelajaran yang diharapkan dapat memudahkan proses pembelajaran. Pengembangan menu panduan pada aplikasi media pembelajaran berbasis *Android* dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Panduan

8) Tampilan Menu Tentang

Menu tentang dimunculkan sebagai identitas pembuat. Identitas yang ada dalam menu tentang merupakan biodata singkat tentang pembuat. Dapat dilihat pada Gambar 20 tentang pengembangan menu tentang pada media pembelajaran berbasis *Android*.



Gambar 20. Tentang Peneliti

b. Hasil Validasi

Fungsi adanya uji validasi yaitu untuk mengetahui kelayakan suatu produk baik dari ahli materi ataupun ahli media. Uji validasi pada penelitian ini melibatkan 4 orang ahli, yaitu 2 orang ahli materi dan 2 orang ahli media. Hasil validasi tersebut menghasilkan penilaian, saran, dan perbaikan untuk produk yang dikembangkan yang kemudian diperbaiki guna di uji cobakan kepada pengguna akhir atau siswa.

1) Hasil Validasi Ahli Materi

Uji validasi ahli materi berfungsi untuk mengetahui kelayakan dari materi yang ada dalam sebuah media pembelajaran. Hasil dari uji validasi ahli materi kemudian dijadikan bahan perbaikan materi yang akan dikembangkan. Uji validasi materi dilakukan oleh 2 orang, yaitu 1 orang merupakan dosen jurusan pendidikan teknik elektro FT UNY yaitu Bapak Andik Asmara, M.Pd dan 1 orang lagi merupakan guru instalasi motor listrik SMK Negeri 2 Klaten yaitu Bapak Sutarjo, S.Pd. Hasil dari uji validasi oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 11, Setelah dilakukannya uji validasi terhadap ahli materi juga menghasilkan data diskriptif berupa saran dan perbaikan terhadap aplikasi media pembelajaran berbasis *Android*. Data komentar saran dan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 10. Data Uji Validasi Ahli Materi

No	Nama	Aspek yang Dinilai			Jumlah Skor
		Kaidah	Tata Laksana	Penyajian Materi	
1	Andik Asmara, M.Pd	11	18	42	71
2	Sutarjo, S.Pd	10	19	34	63

Tabel 11. Saran dan Perbaikan Ahli Materi

No	Validator	Komentar Saran atau Perbaikan
1	Ahli Materi 1 (Dosen PT Elektro)	Tambahan animasi/ video untuk meningkatkan minat
		Ada pengaturan font, karena jenis perangkat tiap orang atau pengguna beda-beda
		Tambahkan instruksi dengan model library untuk jenis PLC omron, festo, dan zelio
2	Ahli Materi 2 (Guru Mapel PLC SMK N 2 Klaten)	Tampilan pada menu sebaiknya menampilkan semua fasilitas yang ada pada program aplikasi PLC
		Progres hasil belajar siswa bisa ditampilkan sendiri pada sub menu tentang hasil evaluasi
		Materi lebih diperbanyak dan diperdalam

2) Hasil Validasi Ahli Media

Uji validasi ahli media dilakukan yaitu untuk menilai desain produk yang dikembangkan dan menilai kelayakan desain produk tersebut. Ahli media yang berperan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 2 orang dosen yang berasal dari jurusan pendidikan teknik elektro FT UNY, yaitu Bapak Dr. Sunaryo Sunarto, M.Pd dan Bapak Sigit Yatmono, M.T. Saran dan perbaikan dari ahli media kemudian dijadikan bahan perbaikan produk media pembelajaran berbasis *Android* ini. Hasil uji validasi yang dilakukan oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 13. Setelah dilakukannya uji validasi terhadap ahli media juga menghasilkan data diskriptif berupa saran dan perbaikan terhadap aplikasi media pembelajaran berbasis *Android*. Data komentar saran dan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 12. Data Uji Validasi Ahli Media

No	Nama	Aspek yang Dinilai			Jumlah Skor
		Kaidah	Tata Laksana	Media CAI	
1	Sigit Yatmono, M.Pd	11	32	26	69
2	Dr. Sunaryo Sunarto, M.Pd	9	27	25	61

Tabel 13. Saran dan Perbaikan Ahli Materi

No	Validator	Komentar Saran atau Perbaikan
1	Ahli Materi 1 (Dosen PT Elektro)	Pada materi pemrograman atau penginstalan PLC ada langkah yang tidak lengkap dengan gambar/ screenshotnya sehingga kemungkinan siswa sulit untuk mengikuti
		Hal tersebut bisa diatasi jika disertakan video dalam media pembelajaran ini
2	Ahli Materi 2 (Dosen PT Elektro)	Istilah tujuan pembelajaran secara umum maupun secara khusus tidak ada dalam kurikulum KTSP 2006 maupun 2013
		Gambar akan menarik jika diberi warna background yang lembut dan warna objek
		Gambar animasi akan mendukung respon aktif siswa

c. Hasil Respon Siswa

Uji pengguna akhir dilakukan di kelas XII Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Klaten sebanyak 29 siswa. Data yang diperoleh dari penilaian produk oleh siswa ini berupa isian angket sebanyak 38 butir pernyataan dengan 4 pilihan jawaban pernyataan. Aspek penilaian yang diberikan kepada siswa yaitu kaidah materi dan media, tata laksana, media CAI, dan penyajian materi. Pada uji pengguna akhir oleh siswa, siswa juga diminta untuk mengisi kolom saran dan komentar untuk pengembangan produk selanjutnya. Hasil yang didapatkan dari komentar saran dan perbaikan cukup sedikit, karena sebelum media pembelajaran berbasis *Android* ini diuji cobakan kepada siswa media ini telah melalui tahap validasi oleh para ahli. Data hasil respon siswa dapat dilihat pada Tabel 15 dan data saran dan komentar dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 14. Data Respon Penilaian Siswa

No	Responden	Aspek Penilaian				Jumlah Skor
		Kaidah	Tata Laksana	Media CAI	Penyajian Materi	
1	Siswa 1	21	33	26	30	110
2	Siswa2	21	36	24	33	114
3	Siswa 3	26	45	30	40	141
4	Siswa 4	21	38	24	33	116
5	Siswa 5	27	40	26	40	133
6	Siswa 6	22	38	23	34	117
7	Siswa 7	22	42	29	34	127
8	Siswa 8	23	42	27	34	126
9	Siswa 9	17	33	23	28	101
10	Siswa 10	20	40	24	34	118
11	Siswa 11	22	41	28	36	127
12	Siswa 12	26	42	26	38	132
13	Siswa 13	28	48	32	44	152
14	Siswa 14	19	34	24	33	110
15	Siswa 15	20	40	25	40	125
16	Siswa 16	21	40	28	39	128
17	Siswa 17	20	42	29	36	127
18	Siswa 18	21	37	24	33	115
19	Siswa 19	21	39	26	34	120
20	Siswa 20	19	36	23	33	111
21	Siswa 21	22	29	24	34	109
22	Siswa 22	22	39	26	34	121
23	Siswa 23	20	39	21	33	113
24	Siswa 24	20	34	23	31	108
25	Siswa 25	21	31	24	34	110
26	Siswa 26	23	40	24	32	119
27	Siswa 27	21	35	23	33	112
28	Siswa 28	23	40	24	32	119
29	Siswa 29	24	38	27	33	122

Tabel 15. Saran dan Perbaikan dari Siswa

No	Responden	Komentar	Saran
1	Siswa 1	-	-
2	Siswa 2	-	-
3	Siswa 3	-	-
4	Siswa 4	Aplikasi media PLC ini sangat bagus digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa dan mempermudah siswa dalam memahami materi	-
5	Siswa 5	-	Sebaiknya aplikasi tersebut diperbaiki lagi agar HP <i>Android</i> yang RAM nya kecil juga bisa menggunakan aplikasi tersebut
			Sebaiknya kunci jawaban muncul diakhir pembahasan sehingga tidak ada indikasi siswa untuk mencontek kunci jawaban setelah mengerjakan soal sebelumnya
6	Siswa 6	Tidak semua jenis HP <i>Android</i> yang bisa digunakan	-
7	Siswa 7	-	-
8	Siswa 8	-	-
9	Siswa 9	Tidak semua orang punya hp berbasis <i>Android</i>	-
10	Siswa 10	-	Sebaiknya aplikasi <i>Android</i> tersebut dapat digunakan disemua jenis <i>Android</i>
11	Siswa 11	-	Lebih baik dipatenkan saja aplikasi tersebut
			Dibuat dalam versi windows phone
12	Siswa 12	Dengan aplikasi <i>Android</i> ini dapat mendukung proses belajar siswa dengan baik	-
13	Siswa 13	-	-
14	Siswa 14	-	Sebaiknya menggunakan media pembelajaran yang bisa digunakan semua siswa

15	Siswa 15	-	Sebaiknya aplikasi tersebut dapat digunakan untuk <i>Android</i> yang ramnya rendah juga, bukan hanya yang RAM nya tinggi saja
16	Siswa 16	-	-
17	Siswa 17	-	-
18	Siswa 18	Aplikasi ini sangat membantu siswa dalam memahami materi PLC	-
19	Siswa 19	Media pembelajaran ini sudah baik dan benar materinya pun sudah lengkap dan baik	-
20	Siswa 20	-	-
21	Siswa 21	-	-
22	Siswa 22	Keren	-
23	Siswa 23	Media pembelajaran berbasis <i>Android</i> mempermudah dan menambah motivasi para siswa karena sekarang teknologi sangat maju	-
24	Siswa 24	Pemberian warna kurang variasi sehingga cukup sulit dalam membaca	Penambahan animasi supaya menarik
		Font teks kurang jelas	-
		Pengurangan spek, tetap menarik dan bisa digunakan oleh spek rendah	-
25	Siswa 25	Aplikasinya menarik penulisannya sudah runtut dan lengkap, namun kurang dalam pewarnaan dan kurang adanya animasi	-
26	Siswa 26	Aplikasi PLC di <i>Android</i> sangat bermanfaat untuk media pembelajaran.	-
		Aplikasi ini lebih baik lagi jika bisa digunakan seperti aplikasi zelio soft	-
27	Siswa 27	Aplikasi ini membantu siswa untuk pembelajaran PLC, sehingga siswa dapat belajar dengan mudah	-
28	Siswa 28	Aplikasi PLC di <i>Android</i> sangat bermanfaat untuk media pembelajaran.	-

		Aplikasi ini lebih baik lagi jika bisa digunakan seperti aplikasi zelio soft di PC, laptop	-
29	Siswa 29	Bagus	-
		Tampilan atau wallpapernya agak membosankan	-

B. Analisis Data

Tahap awal pengujian media pembelajaran menggunakan metode *black box testing*. Langkah pertama yang dilakukan yaitu memahami fitur-fitur yang ada pada media pembelajaran, langkah selanjutnya yaitu melakukan pengujian yang membuktikan bahwa semua objek memiliki hubungan yang diharapkan satu sama lain. Setelah melakukan *black box testing* yaitu melakukan analisis data. Analisa data dilakukan untuk menganalisa hasil uji coba media pembelajaran berbasis *Android* melalui uji validasi dan uji respon. Analisis uji validasi dilakukan dua tahap yaitu analisis uji validasi ahli materi dan analisis uji validasi ahli media. Analisis tersebut dilakukan guna memperoleh nilai kelayakan dari ahli tentang media pembelajaran yang dikembangkan.

1. Analisa *Black Box Testing*

Black box testing digunakan untuk mengukur aplikasi media pembelajaran berbasis *Android* yang dikembangkan dapat berfungsi baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi pada beberapa *smartphone Android* dengan versi *Android* yang berbeda-beda minimal *Android* 4.0 dengan beberapa kali pengulangan. Berikut hasil dari uji fungsionalitas aplikasi media pembelajaran berbasis *Android* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Fungsionalitas Aplikasi Media Pembelajaran Berbasis *Android*

No	Fungsi Navigasi	Hasil	
		Berfungsi	Tidak Berfungsi
1	Fungsi Tombol Home	√	
2	Fungsi Tombol Progres	√	
3	Fungsi Tombol Tujuan	√	
4	Fungsi Tombol Materi	√	
5	Fungsi Tombol Perangkat Keras PLC	√	
6	Fungsi Tombol Sistem Bilangan	√	
7	Fungsi Tombol Terminologi PLC	√	
8	Fungsi Tombol Pengenalan PLC Omron	√	
9	Fungsi Tombol Pemrograman PLC	√	
10	Fungsi Tombol Penginstalan PLC	√	
11	Fungsi Tombol Simulasi Konversi	√	
12	Fungsi Tombol Evaluasi	√	
13	Fungsi Tombol Kuis 1	√	
14	Fungsi Tombol Kuis 2	√	
15	Fungsi Tombol Kuis 3	√	
16	Fungsi Tombol Kuis 4	√	
17	Fungsi Tombol Kuis 5	√	
18	Fungsi Tombol Kuis 6	√	
19	Fungsi Tombol Panduan	√	
20	Fungsi Tombol Tentang	√	
21	Fungsi ScrollView	√	
22	Fungsi Tombol Back	√	
23	Fungsi Tombol Next	√	
24	Fungsi Tombol Finish	√	
25	Fungsi Tombol Pergantian Soal	√	
26	Fungsi Tombol Penampilan Jawaban	√	
27	Fungsi Zoom In	√	
28	Fungsi Zoom Out	√	
29	Fungsi Tombol Pilihan Jawaban	√	
30	Fungsi Tombol Menu	√	

2. Analisis Uji Validasi

a. Analisis Uji Validasi Ahli Materi

Tujuan adanya validasi oleh ahli materi yaitu untuk mengetahui kelayakan produk media pembelajaran berbasis *Android* berdasarkan materi yang disajikan. Pada tahap validasi materi melibatkan dua orang ahli. Ahli materi yang pertama yaitu Bapak Andik Asmara, M.Pd yang merupakan dosen jurusan pendidikan teknik elektro dan yang kedua yaitu Bapak Sutarjo, S.Pd yang merupakan guru *programmable logic controller* (PLC) di SMK Negeri 2 Klaten.

Untuk mengetahui kelayakan materi yang terdapat dalam aplikasi media pembelajaran berbasis *Android* dapat dilihat kedalam tiga aspek yang ada, yaitu kaidah materi, tata laksana materi, dan penyajian materi. Pada Tabel 16 merupakan konversi skor total dari substansi materi yang akan menilai kelayakan suatu media pembelajaran berbasis *Android*. Skor minimal dari substansi materi yaitu 19 dengan kategori tidak layak dan skor tertinggi bernilai 76 dengan kategori sangat layak. Skor minimal dan maksimal dihitung berdasarkan jumlah pernyataan yang diberikan kepada ahli materi. Pada Tabel 17 dapat dijelaskan bahwa hasil penilaian oleh ahli materi 1 mendapatkan total skor 71 dengan kategori “sangat layak” dan penilaian oleh ahli materi 2 mendapatkan total skor 63 dengan kategori “sangat layak”. Data hasil uji validasi yang dilakukan terhadap ahli materi diperoleh aspek kaidah materi mendapatkan rerata skor 10.5 dengan kategori sangat layak, aspek tata laksana materi mendapatkan rerata skor 11 dengan kategori sangat layak, dan aspek penyajian materi mendapatkan rerata skor 45,5 dengan kategori sangat layak. Grafik presentase hasil uji validasi ahli materi tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 21.

Tabel 16. Konversi Skor Total Skala Empat Aspek Substansi Materi

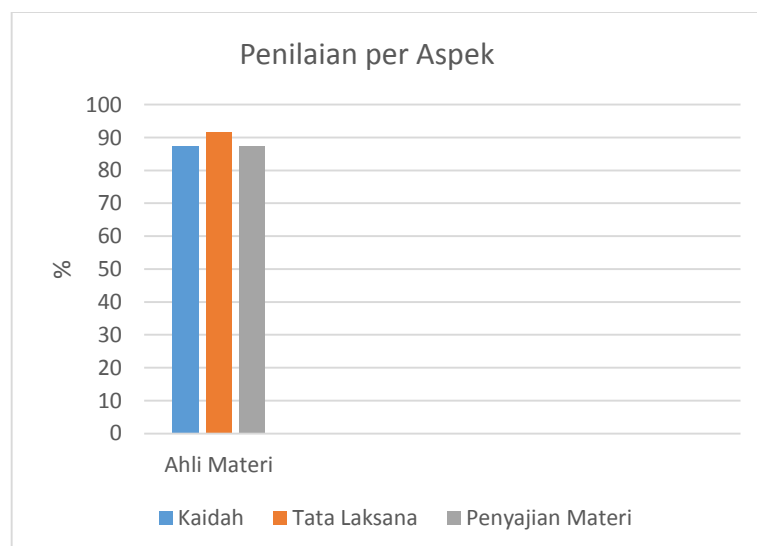
Interval Skor			Kategori
61,75	$<X \leq$	76	Sangat Layak
47,5	$<X \leq$	61,75	Layak
33,25	$<X \leq$	47,5	Kurang Layak
19	$<X \leq$	33,25	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai total hasil validasi materi

Tabel 17. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Ahli Materi	Aspek Penilaian			Total	Kategori	%
		Kaidah	Tata Laksana	Penyajian Materi			
1	Ahli Materi 1	11	10	50	71	Sangat Layak	93.4%
2	Ahli Materi 2	10	12	41	63	Sangat Layak	82.9%
Rerata		10.5	11	45.5	67		
Kategori		Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak		
%		87.5%	91.7%	87.5%	88.1%		



Gambar 21. Grafik Penilaian Ahli Materi

Hasil yang didapatkan setelah melakukan validasi materi oleh ahli materi terhadap aspek kaidah materi pembelajaran diperoleh konversi skor sesuai pada Tabel 18. Jumlah pernyataan terhadap aspek kaidah materi berjumlah 3 butir pernyataan. Sehingga didapatkan skor maksimal bernilai 12 dengan kategori sangat layak, skor minimal dengan nilai 3 dengan kategori tidak layak, rerata ideal 7.5 dan simpangan baku ideal sebesar 1.5.

Tabel 18. Konversi Interval Skor Aspek Kaidah Materi Pembelajaran

Interval Skor			Kategori
9,75	$<X \leq$	12	Sangat Layak
7,5	$<X \leq$	9,75	Layak
5,25	$<X \leq$	7,5	Kurang Layak
3	$<X \leq$	5,25	Tidak layak

Keterangan:

X = Nilai rerata aspek kaidah materi oleh ahli materi

Penilaian aspek tata laksana pembelajaran sebanyak 3 butir, sehingga didapatkan skor ideal maksimal sebesar 12, skor ideal minimal sebesar 3, rata-rata ideal sebesar 7.5, dan simpangan baku ideal sebesar 1.5. Maka hasil konversi interval aspek tata laksana pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Konversi Interval Skor Aspek Tata Laksana Pembelajaran

Interval Skor			Kategori
9,75	$<X \leq$	12	Sangat Layak
7,5	$<X \leq$	9,75	Layak
5,25	$<X \leq$	7,5	Kurang Layak
3	$<X \leq$	5,25	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai rerata aspek tata laksana materi oleh ahli materi

Penilaian oleh ahli materi aspek penyajian materi sebanyak 12 butir. Sehingga dapat diketahui skor ideal maksimal yaitu sebesar 52, skor ideal minimal yaitu sebesar 13, rata-rata ideal yaitu sebesar 32.5, dan simpangan baku ideal yaitu sebesar 6.5. Konversi interval skor aspek penyajian materi dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Konversi Interval Skor Aspek Penyajian Materi

Interval Skor			Kategori
42,25	$<X \leq$	52	Sangat Layak
32,5	$<X \leq$	42,25	Layak
22,75	$<X \leq$	32,5	Kurang Layak
13	$<X \leq$	22,75	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai rerata aspek penyajian materi oleh ahli materi

b. Analisis Uji Validasi Ahli Media

Validitas media dilaksanakan untuk memperoleh kualitas media pembelajaran sebelum di uji cobakan kepada responden. Pada tahap validasi media melibatkan dua orang ahli media yaitu Bapak Sigit yatmono, M.Pd dan Bapak Dr. Sunaryo Sunarto, M.Pd yang merupakan dosen jurusan pendidikan teknik elektro. Aspek yang dinilai oleh ahli media untuk validasi media pembelajaran berbasis *Android* yaitu aspek kaidah media, tata laksana media, dan media CAI. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi didapatkan bahwa skor ideal tertinggi bernilai 76, skor ideal terendah bernilai 19, rata-rata skor ideal adalah 47.5, dan nilai simpangan baku ideal adalah 9.5. Maka hasil konversi nilai dalam skala empat dapat dilihat pada Tabel 21. Penilaian dari ahli media 1 menghasilkan total skor 69 dengan kategori “sangat layak” dan penilaian ahli media 2 menghasilkan total skor 61 dengan kategori “sangat layak”. Serta skor rerata penilaian terhadap kaidah

media bernilai 13 dengan kategori layak, skor rerata penilaian tata laksana bernilai 26,5 dengan kategori sangat layak dan skor rerata penilaian media CAI bernilai 25,5 dengan kategori sangat layak. Penilaian hasil validasi ahli media tersebut dapat dilihat pada Tabel 22. Grafik penilaian uji validasi oleh ahli media tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 22.

Tabel 21. Konversi Skor Total Skala Empat Aspek Substansi Media

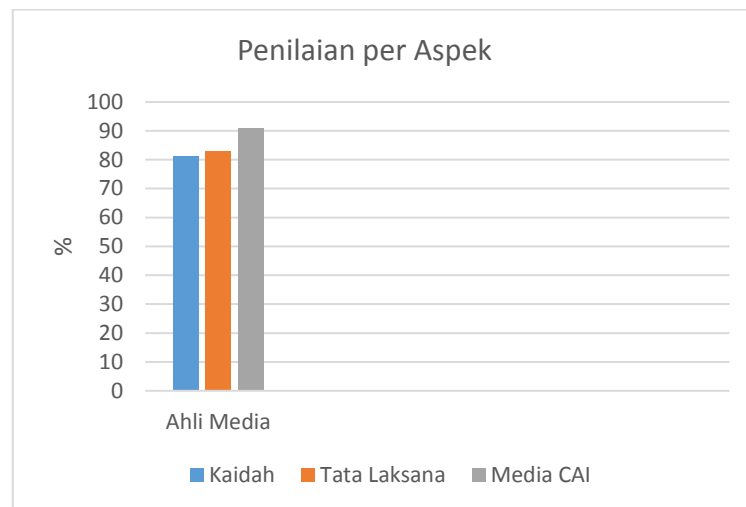
Interval Skor			Kategori
61,75	$<X \leq$	76	Sangat Layak
47,5	$<X \leq$	61,75	Layak
33,25	$<X \leq$	47,5	Kurang Layak
19	$<X \leq$	33,25	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai total hasil validasi media

Tabel 22. Hasil Validasi Ahli Media

No	Ahli Media	Aspek Penilaian			Total	Kategori	%
		Kaidah	Tata Laksana	Media CAI			
1	Ahli Media 1	14	29	26	69	Sangat Layak	90.7 %
2	Ahli Media 2	12	24	25	61	Sangat Layak	80.3 %
Rerata		13	26,5	25,5	65		
Kategori		Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak		
%		81.25 %	82.8 %	91 %	85.52 %		



Gambar 22. Grafik Penilaian Ahli Media

Penilaian oleh ahli media terhadap aspek kaidah media pembelajaran dari 4 butir penilaian didapatkan bahwa nilai ideal maksimal yaitu 16, nilai ideal minimal yaitu 4, rata-rata ideal yaitu 10, dan simpangan baku ideal yaitu 2, sehingga hasil dari konversi interval nilai aspek kaidah media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Konversi Interval Skor Aspek Kaidah Media

Interval Skor			Kategori
13	$<X \leq$	16	Sangat Layak
10	$<X \leq$	13	Layak
7	$<X \leq$	10	Kurang Layak
4	$<X \leq$	7	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai rerata aspek kaidah media oleh ahli materi

Penilaian aspek tata laksana media pembelajaran terdapat 8 butir penilaian. Sehingga dapat diketahui bahwa nilai ideal maksimal sebesar 32, nilai ideal minimal sebesar 8, nilai rata-rata ideal sebesar 20, dan nilai simpangan baku ideal

sebesar 4. Maka hasil konversi skor aspek tata laksana media dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Konversi Interval Skor Aspek Tata Laksana Media

Interval Skor			Kategori
26	$<X \leq$	32	Sangat Layak
20	$<X \leq$	26	Layak
14	$<X \leq$	20	Kurang Layak
8	$<X \leq$	14	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai rerata aspek tata laksana materi oleh ahli materi

Penilaian aspek Media CAI terdapat 7 butir penilaian, sehingga dapat diketahui bahwa nilai ideal maksimal adalah 28, nilai ideal minimal adalah 7, nilai rata-rata ideal adalah 17.5, dan nilai simpangan baku adalah 3.5. Maka hasil dari konversi nilai aspek media CAI dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Konversi Interval Skor Aspek Media CAI

Interval Skor			Kategori
22,75	$<X \leq$	28	Sangat Layak
17,5	$<X \leq$	22,75	Layak
12,25	$<X \leq$	17,5	Kurang Layak
7	$<X \leq$	12,25	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai rerata aspek media CAI oleh ahli materi

3. Data Hasil Uji Pengguna

Subjek pada penelitian media pembelajaran berbasis *Android* merupakan siswa kelas XII TIPTL SMK Negeri 2 Klaten yang merupakan penentu hasil uji pengguna dari media pembelajaran berbasis *Android*. Subjek pada penelitian ini melibatkan siswa sebanyak 29 orang yang memiliki *handphone Android*.

Berdasarkan data yang diperoleh dari uji pengguna oleh siswa sebanyak 29 siswa diketahui bahwa skor ideal tertinggi adalah 152, skor ideal minimum yaitu 38, skor ideal rata-rata 95, dan skor ideal simpangan baku adalah 19. Maka hasil konversi nilai dalam skala empat dapat dilihat pada Tabel 26. Berdasarkan Tabel 27 rerata aspek kaidah mendapatkan skor 21.83 dengan kategori layak, rerata aspek tata laksana bernilai skor 38.31 dengan kategori layak, rerata aspek media CAI bernilai 25.41 dengan kategori layak, dan rerata aspek penyajian materi bernilai 34.55 dengan kategori layak. Grafik respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis *Android* dapat dilihat pada Gambar 23.

Tabel 26. Konversi Skor Total Uji Pengguna

Interval Skor			Kategori
123,5	$<X \leq$	152	Sangat Layak
95	$<X \leq$	123,5	Layak
66,5	$<X \leq$	95	Kurang Layak
38	$<X \leq$	66,5	Tidak Layak

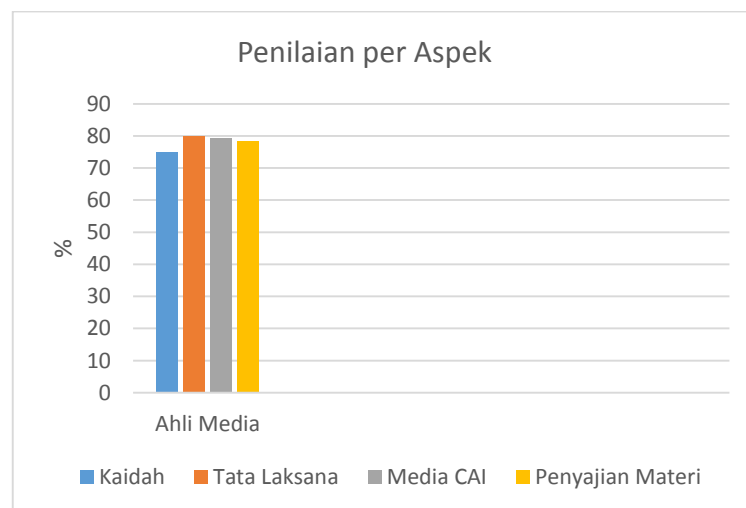
Keterangan:

X = Nilai total hasil Uji Pengguna

Tabel 27. Hasil Uji Pengguna

No	Responden	Aspek Penilaian				Skor Total	Kategori
		Kaidah	Tata Laksana	Media CAI	Penyajian Materi		
1	Siswa 1	21	33	26	30	110	Layak
2	Siswa2	21	36	24	33	114	Layak
3	Siswa 3	26	45	30	40	141	Sangat Layak
4	Siswa 4	21	38	24	33	116	Layak
5	Siswa 5	27	40	26	40	133	Sangat Layak
6	Siswa 6	22	38	23	34	117	Layak
7	Siswa 7	22	42	29	34	127	Sangat Layak
8	Siswa 8	23	42	27	34	126	Sangat Layak
9	Siswa 9	17	33	23	28	101	Layak
10	Siswa 10	20	40	24	34	118	Layak

11	Siswa 11	22	41	28	36	127	Sangat Layak
12	Siswa 12	26	42	26	38	132	Sangat Layak
13	Siswa 13	28	48	32	44	152	Sangat Layak
14	Siswa 14	19	34	24	33	110	Layak
15	Siswa 15	20	40	25	40	125	Sangat Layak
16	Siswa 16	21	40	28	39	128	Sangat Layak
17	Siswa 17	20	42	29	36	127	Sangat Layak
18	Siswa 18	21	37	24	33	115	Layak
19	Siswa 19	21	39	26	34	120	Layak
20	Siswa 20	19	36	23	33	111	Layak
21	Siswa 21	22	29	24	34	109	Layak
22	Siswa 22	22	39	26	34	121	Layak
23	Siswa 23	20	39	21	33	113	Layak
24	Siswa 24	20	34	23	31	108	Layak
25	Siswa 25	21	31	24	34	110	Layak
26	Siswa 26	23	40	24	32	119	Layak
27	Siswa 27	21	35	23	33	112	Layak
28	Siswa 28	23	40	24	32	119	Layak
29	Siswa 29	24	38	27	33	122	Layak
Skor Total		633	1111	737	1002	3483	
Rerata Skor		21.83	38.31	25.41	34.55	120.10	Layak
Kategori		Layak	Layak	Layak	Layak		
%		75%	79.8 %	79.4 %	78.5 %		



Gambar 23. Grafik Respon Penilaian oleh Siswa

Hasil uji pengguna oleh siswa kelas XII TIPTL SMK Negeri 2 Klaten didapatkan hasil konversi interval skor aspek kaidah. Jumlah pernyataan pada aspek kaidah terdapat 7 pernyataan, sehingga diketahui bahwa skor ideal maksimal sebesar 28, skor ideal minimal sebesar 7, skor rerata sebesar 17.5 dan simpangan baku sebesar 3.5. Konversi skor terhadap aspek kaidah dapat dilihat pada Tabel 28.

Tabel 28. Konversi Interval Skor Aspek Kaidah

Interval Skor			Kategori
22,75	$<X \leq$	28	Sangat Layak
17,5	$<X \leq$	22,75	Layak
12,25	$<X \leq$	17,5	Kurang Layak
7	$<X \leq$	12,25	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai rerata aspek kaidah oleh siswa

Hasil uji pengguna oleh siswa kelas XII TIPTL SMK Negeri 2 Klaten didapatkan hasil konversi interval skor aspek tata laksana. Jumlah pernyataan pada aspek tata laksana berjumlah 12 pernyataan, sehingga dapat diketahui bahwa skor ideal maksimal sebesar 48, skor ideal minimal sebesar 12, skor rerata sebesar 30 dan simpangan baku sebesar 6. Konversi skor terhadap aspek kaidah dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 29. Konversi Interval Skor Aspek Tata Laksana

Interval Skor			Kategori
39	$<X \leq$	48	Sangat Layak
30	$<X \leq$	39	Layak
21	$<X \leq$	30	Kurang Layak
12	$<X \leq$	21	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai rerata aspek tata laksana oleh siswa

Hasil uji pengguna oleh siswa kelas XII TIPTL SMK Negeri 2 Klaten didapatkan hasil konversi interval skor aspek media CAI. Jumlah pernyataan pada media CAI berjumlah 8 pernyataan, sehingga dapat diketahui bahwa skor ideal maksimal sebesar 32, skor ideal minimal sebesar 8, skor rerata sebesar 20 dan simpangan baku sebesar 4. Konversi skor terhadap aspek kaidah dapat dilihat pada Tabel 30.

Tabel 30. Konversi Interval Skor Aspek Media CAI

Interval Skor			Kategori
26	$<X \leq$	32	Sangat Layak
20	$<X \leq$	26	Layak
14	$<X \leq$	20	Kurang Layak
8	$<X \leq$	14	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai rerata aspek media CAI oleh siswa

Hasil uji pengguna oleh siswa kelas XII TIPTL SMK Negeri 2 Klaten didapatkan hasil konversi interval skor aspek penyajian materi. Jumlah pernyataan pada aspek penyajian materi berjumlah 11 pernyataan, sehingga dapat diketahui bahwa skor ideal maksimal sebesar 44, skor ideal minimal sebesar 11, skor rerata sebesar 27.5 dan simpangan baku sebesar 5.5. Konversi skor terhadap aspek kaidah dapat dilihat pada Tabel 31.

Tabel 31. Konversi Interval Skor Aspek Penyajian Materi

Interval Skor			Kategori
35,75	$<X \leq$	44	Sangat Layak
27,5	$<X \leq$	35,75	Layak
19,25	$<X \leq$	27,5	Kurang Layak
11	$<X \leq$	19,25	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai rerata aspek media CAI oleh siswa

C. Kajian Produk

Produk yang dihasilkan dengan format aplikasi media pembelajaran berbasis *Android* yang dikemas dalam file *Apk*. Media pembelajaran ini dapat diunduh kemudian dipasang dalam *handphone Android* kemudian dijalankan sesuai dengan kegunaan sebagai media pembelajaran PLC. Aplikasi media pembelajaran dapat beroperasi pada *Android* dengan RAM minimal 512 MB dan API (*Application Programming Interface*) minimal 14 atau *Android 4.0 IceCreamSandwitch*. Penyebaran aplikasi media pembelajaran ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *Bluetooth* atau aplikasi pengirim data lainnya yang tersedia dalam perangkat *Android*.

Keunggulan dari media pembelajaran berbasis *Android* ini diantaranya: (1) media pembelajaran dapat digunakan secara personal dan bersifat fleksibel karena dapat diakses langsung pada ponsel pengguna. (2) Dapat melatih kemandirian siswa dalam belajar karena termasuk kedalam *mobile learning*. (3) Memiliki fitur konversi bilangan yang dapat meningkatkan interaksi antara media pembelajaran dengan pengguna. (3) Menampilkan beberapa evaluasi yang dapat mengukur kemampuan pengguna. (4) Menampilkan hasil skor tiap evaluasi sehingga siswa dapat mengetahui tingkat pemahaman pengetahuannya. (5) Mudah digunakan karena memiliki navigasi yang mudah dijangkau. (6) Meningkatkan fungsi *smartphone* yang dimiliki siswa sebagai sumber belajar. (7) menampilkan *progress* evaluasi sehingga siswa dapat mengetahui hasil evaluasi secara keseluruhan. (8) Menampilkan pembahasan hasil evaluasi.

Kelemahan media pembelajaran berbasis *Android* ini diantaranya: (1) Belum adanya video yang dapat memancing interaksi antara media pembelajaran dan pengguna karena keterbatasan koneksi. (2) Tidak dilengkapi animasi untuk

memperjelas penyampaian materi. (3) Penampilan media pembelajaran yang tidak *full colour* sehingga kurang menarik siswa dalam menggunakan aplikasi media untuk belajar.

Penggunaan media pemebelajaran berbasi *Android* ini memiliki beberapa peluang yang dapat dimanfaatkan dalam proses belajar mengajar, diantaranya: (1) Media pembelajaran berbasis *Android* ini dapat dikembangkan lebih lebar dengan kapasitas file yang besar dan terkoneksi internet. (2) Penampilan media pembelajaran dapat lebih *full colour*. (3) penambahan animasi dan video sehingga dapat lebih interaktif dengan pengguna. (4) Tingginya penggunaan *smartphone* dikalangan siswa.

D. Pembahasan Penelitian

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller* (PLC) untuk SMK mempunyai tujuan yaitu, 1) mengembangkan media pembelajaran berbasis *Android*, dan 2) mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *Android*.

1. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Kompetensi Menjelaskan Pemasangan Komponen dan Sirkit PLC

Model pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller* (PLC) menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Alasan digunakannya model pengembangan ADDIE dikarenakan sesuai dengan pengembangan media pembelajaran yang berbentuk *software*. Pada tahap analisis terdapat 3 tahap yaitu analisis kurikulum, analisis materi, dan analisis karakter siswa. Tahap perancangan berupa

perancangan data, perancangan navigasi, perancangan *user interface*, dan perancangan algoritma. Pada tahap pengembangan dan implementasi tahap yang pengembangan *user interface*, dan pengembangan kode program. Pada tahap pengembangan yang terakhir yaitu tahap evaluasi terdapat 2 tahap evaluasi yaitu tahap uji validasi oleh ahli media dan ahli materi, serta uji pengguna akhir oleh siswa kelas XII TIPTL SMK Negeri 2 Klaten. Pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* dikembangkan menggunakan *software android studio*.

Hasil pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* halaman utama berisikan menu yang berisikan pilihan-pilihan meliputi progres evaluasi, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, evaluasi pembelajaran, panduan, dan tentang pembuat. Pada menu tujuan pembelajaran berisikan tujuan pembelajaran setelah siswa menggunakan media pembelajaran yaitu siswa mampu menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller* (PLC). Pada menu materi berisikan tujuh pilihan menu materi yang berupa perangkat keras PLC, sistem bilangan, termonologi PLC, pengenalan PLC Omron, pemrograman PLC, pengintalan PLC, dan simulasi konversi bilangan. Sedangkan pada menu evaluasi juga terdapat enam pilihan menu kuis. Pada menu evaluasi soal yang tersedia berjumlah 55 butir soal yang tersebar kedalam enam pilihan kuis. Setelah siswa melaksanakan evaluasi akan langsung dapat melihat nilai yang siswa dapatkan, selain itu dalam result kuis juga terdapat jawaban yang salah dan yang benar. untuk mendung media pembelajaran yang baik didalam media pembelajaran juga terdapat halaman panduan yang berisikan penjabaran menu-menu yang ada dalam media pembelajaran. Serta terdapat menu tentang yang berisikan pembuat media pembelajaran baebasis *Android*.

2. Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis *Android* pada Kompetensi Menjelaskan Pemasangan Komponen dan Sirkuit PLC

Responden ahli media yang merupakan dosen yang memiliki keahlian tentang media pembelajaran dan responden ahli materi merupakan dosen yang memiliki keahlian tentang materi PLC serta guru yang mengampu mata pelajaran PLC. Berdasarkan hasil instrumen penilaian oleh ahli materi serta dilakukan analisis kualitas produk secara keseluruhan dan dibagi pada tiap aspek maka diperoleh data kriteria penilaian ideal ahli materi terhadap media pembelajaran berbasis *Android* yaitu sebesar 67 dengan skor maksimal ideal 76, maka termasuk dalam kategori sangat layak dengan presentase keidealan sebesar 84.8%, dan berdasarkan hasil instrumen penilaian oleh ahli media serta dilakukan analisis kualitas produk secara keseluruhan dan dibagi pada tiap aspek maka diperoleh data kriteria penilaian ideal ahli media terhadap media pembelajaran berbasis *Android* yaitu sebesar 65 dengan skor maksimal ideal 76, maka termasuk dalam kategori sangat layak dengan presentase keidealan sebesar 85.52%.

Pengujian terakhir yaitu kepada siswa kelas XII program keahlian TIPTL SMK Negeri 2 Klaten untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis *Android* yang dikembangkan. Pada tahap ini siswa yang mengikuti pengujian media sebanyak 29 siswa dari jumlah total 33 siswa. Hasil yang didapatkan dari penilaian respon siswa 19 siswa menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis *Android* layak digunakan sebagai media pembelajaran dan 10 siswa menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis *Android* sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil presentase ideal yang didapatkan sebesar 83.40 % dengan kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan data hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller* (PLC) di SMK Negeri 2 Klaten yaitu:

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller* (PLC) untuk SMK menggunakan metode penelitian ADDIE. Pada tahap analisis yang dilakukan yaitu analisis kurikulum, analisis materi, dan analisis karakter siswa. Tahap desain yang dilakukan yaitu, Perancangan data, Perancangan navigasi, dan Perancangan *user interface*. Pada tahap pengembangan dan implementasi yang dilakukan yaitu, pengembangan algoritma, pengembangan *user interface*, dan pengembangan kode program. Pada tahap pengembangan terdapat tujuh komponen utama aplikasi, yaitu: (a) progress, (b) tujuan pembelajaran, (c) materi pembelajaran, (d) evaluasi pembelajaran, (e) panduan, dan (f) tentang. Tahap yang terakhir yaitu tahap evaluasi, yaitu melakukan uji validasi oleh ahli media dan ahli materi, serta uji pengguna akhir oleh siswa kelas XII sebanyak 29 siswa.
2. Tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller* oleh ahli materi mendapatkan rerata skor 67 dari total skor rerata sebesar 76, dengan rincian penilaian sebagai berikut: aspek kaidah materi 10.5, tata

laksana materi 11, dan penyajian materi 45.5, sehingga mendapatkan kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran. Penilaian kelayakan oleh ahli media mendapatkan rerata skor 65 dari total skor rerata sebesar 76, dengan rincian penilaian sebagai berikut: aspek kaidah media 13, tata laksana media 26.5, dan aspek media CAI 25.5, sehingga mendapatkan kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran. Serta respon dari 10 siswa menyatakan media pembelajaran sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dan 19 siswa menyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran dari jumlah keseluruhan siswa sebanyak 29 siswa. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller* (PLC) “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

B. Keterbatasan Produk

Dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *andorid* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller* (PLC) masih terdapat kekurangan dan keterbatasan produk diantaranya yaitu:

1. Pengembangan produk media pembelajaran berbasis *Android* ini hanya terdapat materi kognitif pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller*.
2. Pengembangan produk media pembelajaran berbasis *Android* ini belum terdapat animasi atau video yang mendukung karena membutuhkan kapasitas yang besar dan pembelajaran dengan system *online*.

3. Pengembangan produk media pembelajaran ini hanya berlaku pada *smartphone* dengan system operasi *Android* minimal *Android* versi 4.0 atau *IceCreamSandcwitch*.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* pada kompetensi menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller* (PLC) merupakan aplikasi baru yang dapat terus dikembangkan. Pengembangan aplikasi di masa mendatang diharapkan dapat terus dikembangkan antara lain:

1. Aplikasi media pembelajaran berbasis *Android* dikembangkan untuk semua jenis *platform* sehingga tidak terbatas pada system operasi *Android* saja.
2. Materi yang disampaikan dapat diperluas diluar aspek kognitif pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic controller*.
3. Penampilan materi dengan animasi-animasi sehingga dapat menarik dan memotivasi siswa.

D. Saran

Untuk mendukung adanya pengembangan lebih lanjut terkait media pembelajaran berbasis *Android* peneliti memberikan saran diantaranya yaitu:

1. Aplikasi media pembelajaran berbasis *Android* dapat dikembangkan sebagai alternatif media pembelajaran.
2. Aplikasi media pembelajaran berbasis dapat diaplikasikan pada kegiatan pembelajaran diluar SMK Negeri 2 Klaten.
3. Aplikasi media pembelajaran berbasis *Android* dapat dikembangkan lebih lajut dengan materi dan animasi atau video yang mendukung.
4. Dapat dilakukan uji efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis *Android* terhadap peningkatan belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Advent Jose. (2015) *2015 Pengguna Smartphone di Indonesia Capai 55 Juta*. diakses dari techno.okezone.com/read/2015/09/19/57/1217340/2015-pengguna-smartphone-di-indonesia-capai-55-juta. pada tanggal 16 Januari 2016.
- Agfianto Eko Putra. 2004. *PLC Konsep, Pemrograman, dan Aplikasi*. Yogyakarta: Gava Media.
- Arif Akbarul Huda. 2013. *Live Coding 9 Aplikasi Android Buatan Sendiri*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Arif Dwi Susanto. 2012. *Perancangan Aplikasi Education "Smart Brain Kids" berbasis Android sebagai Media Pembelajaran untuk Anak Usia Dini*. Jurnal Hasil Penelitian STIMIK Amikom Yogyakarta.
- Arif S Sadiman. Dkk. 2011. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Brown, James W. 1973. *Av Instruction*. America: McGraw-Hill.
- Burhan Nurgiyanto. 2012. *Penelitian Pengembangan Bahasa berbasis Kompetensi*. Yogyakarta. BPFE-Yogyakarta.
- Cecep Kustandi & Sutjipto Bambang. 2011. *Media Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Deni Darmawan. 2014. *Inovasi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Deni Darmawan. 2012. *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Dimiyati & Mujiyono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Direktorat Ketenagaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Non Cetak*. Jakarta

- Direktorat Ketenagaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. *Panduan Pengembangan Modul Elektronik*. Jakarta
- Direktorat Pembinaan SMA. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Eko Putro Widyoko. 2011. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Endang Mulyatiningsih. 2011. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Felker, Donn & Mike Wolfson. 2013. *Android Developer Tools Essentials: Android Studio to Zipalign*. United State: O'Reilly Media, Inc.
- Hanif Said. 2012. *Aplikasi Programmable Logic Controller (PLC) dan Sistem Pneumatik pada Manufaktur Industri*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hobbs, Renee. 2011. *Digital and Media Literacy*. America: Corwin.
- Ismiati Azizah. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Penerapan Konsep Dasar Listrik dan Elektronika (PKDLE) berbasis Android untuk Siswa Kelas X Program Keahlian teknik Ketenagalistrika di SMK*. Jurnal UNY.
- Jazi Eko Istiyanto. 2013. *Pemrograman Smart Phone menggunakan SDK Android dan Hacking Android*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Jinglong, Dkk. 2012. *Mobile Learning Research-based Intellegent Mobile Phone and 3G Network*. Jurnal IEEE.
- Lee, Wei Meng. 2011. *Beginng Android Application Development*. America: Wiley Publishing.
- Lee, Willian W & Diana L. Owens. 2004. *Multimedia Based Instructional Design*. San Fransisco: Pfeiffer.
- Mohammed Ally. 2009. *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Canada: Athabasca university Press.
- Nana Sudjana. 2004. *Dasar-Dasar Proses Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

- Nana Sudjana & Ahmad Riva'i. 1989. *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru.
- Nana Sudjana & Ahmad Riva'i. 1990. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru.
- Nasution. 2005. *Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Novan Ardy Wiyani. 2013. *Desain Pembelajaran Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Preece, Jennifer., Rogers, Yvonne., & Sharp, Helen. (2002). *Interaction Design: Beyond human-computer interaction*. New York: John Willey & Sons.
- Rudi Susilana & Cepi Riyana. 2009. *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta. Rajawali Pres.
- Sabri, A. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Micro Teaching*. Jakarta: Quantum Teaching.
- Seng, Ciu Bun. 2011. *Android Dasar pengoperasiann, Optimasi sampai Modifikasi Full Color*. - : Jasakom.
- Suharsimi Arikunto. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Singgih Yuntoto. 2015. *Pengembangan Aplikasi Android sebagai Medi Pembelajaran Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik pada Siswa Kelas XI SMKN 2 Pengasih*. Abstrak Hasil Penelitian UNY. Yogyakarta.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Hasil Analisis Kebutuhan *Software*

Lampiran 1.a KI KD

Lampiran 1.b Silabus

Lampiran 1.a Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK UNTUK SMK

KELAS XII

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	<p>3.5. menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit <i>programmable logic control (PLC)</i>.</p> <p>3.6. menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit <i>programmable logic control (PLC)</i>.</p> <p>3.7. mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit <i>programmable logic control (PLC)</i></p> <p>3.1. Menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik motor listrik (untuk <i>air conditioning/AC, lift, escalator</i> dan <i>conveyor</i>).</p> <p>3.2. Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit instalasi motor listrik (untuk <i>air conditioning/AC, lift, escalator</i> dan <i>conveyor</i>).</p> <p>3.3. Mendeskripsikan karakteristik pemasangan komponen dan sirkit instalasi motor listrik (untuk <i>air conditioning/AC, lift, escalator</i> dan <i>conveyor, dan pompa untuk hydrant, air bersih / limbah</i>).</p>

Lampiran 1.b Silabus Mata Pelajaran

SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMK
Program Keahlian	: Teknik Ketenagalistrikan
Paket Keahlian	: Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: Instalasi Motor Listrik
Kelas /Semester	: XII / 5

Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menyaji, menalar, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Semester 5					
3.1 menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit <i>programmable logic control (PLC)</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <i>Programmable Logic Control (PLC)</i>. a. Prinsip pengoperasian sistem pengendali elektronik dengan kendali <i>programmable logic control (PLC)</i>. b. Pengoperasian sistem pengendali elektronik dengan kendali <i>programmable logic control (PLC)</i>. c. Konfigurasi sistem perangkat keras <i>programmable logic control (PLC)</i>. d. Pemrograman fungsi-fungsi dasar <i>programmable logic control (PLC)</i>. e. Pemrograman Blok fungsi dan blok pembanding. f. Pemrograman Blok operasi dan pemrograman perpindahan data. g. Pengenalan pemrograman: <i>ladder, statement list (STL)</i>, 	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol dengan <i>programmable logic control (PLC)</i>. <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit <i>programmable logic control (PLC)</i>. <p>Mengeksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis komponen dan sirkit <i>programmable logic control (PLC)</i>. serta fungsinya 	<p>Observasi : Proses bereksperimen menggunakan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol dengan <i>programmable logic control (PLC)</i>.</p> <p>Tugas :</p> <ul style="list-style-type: none"> Hasil pekerjaan pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol dengan <i>programmable logic control (PLC)</i>. <p>Tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol dengan <i>programmable logic control (PLC)</i>. <p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses pelaksanaan tugas pemasangan 	<p>40 JP</p> <p>75 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Automation Solution Guide</i>, Schneider Electric Indonesia, 2007. Hugh Jack, <i>Automating Manufacturing System with PLC</i>, 2007. Omron, <i>PLC Bginer Guide</i>, 2008. Omron, <i>Instruction Reference Manual CP1E CPU Unit</i>, Omron Corparation Tokyo 2009. Thomas E. Kissell, <i>Modern Industrial/Electrical Motor Controls : Operation, Installation, and Troubleshooting</i>, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1990.
4.1 Memasang komponen dan sirkit <i>programmable logic control (PLC)</i> .					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<i>block function diagram</i> dan <i>grafcet</i> .	Mengasosiasi : <ul style="list-style-type: none"> Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan komponen dan sirkit <i>programmable logic control (PLC)</i>. Mengkomunikasikan : <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol dengan <i>programmable logic control (PLC)</i> dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar. 	komponen dan sirkit motor kontrol dengan <i>programmable logic control (PLC)</i> . <ul style="list-style-type: none"> Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol dengan <i>programmable logic control (PLC)</i>. 		<ul style="list-style-type: none"> Standar International Electrotechnic Commission (IEC). PUIL Edisi 2000.

Jumlah minggu efektif semester ganjil/genap = 20/18 minggu

LAMPIRAN 2

Kerangka Aplikasi *Android*

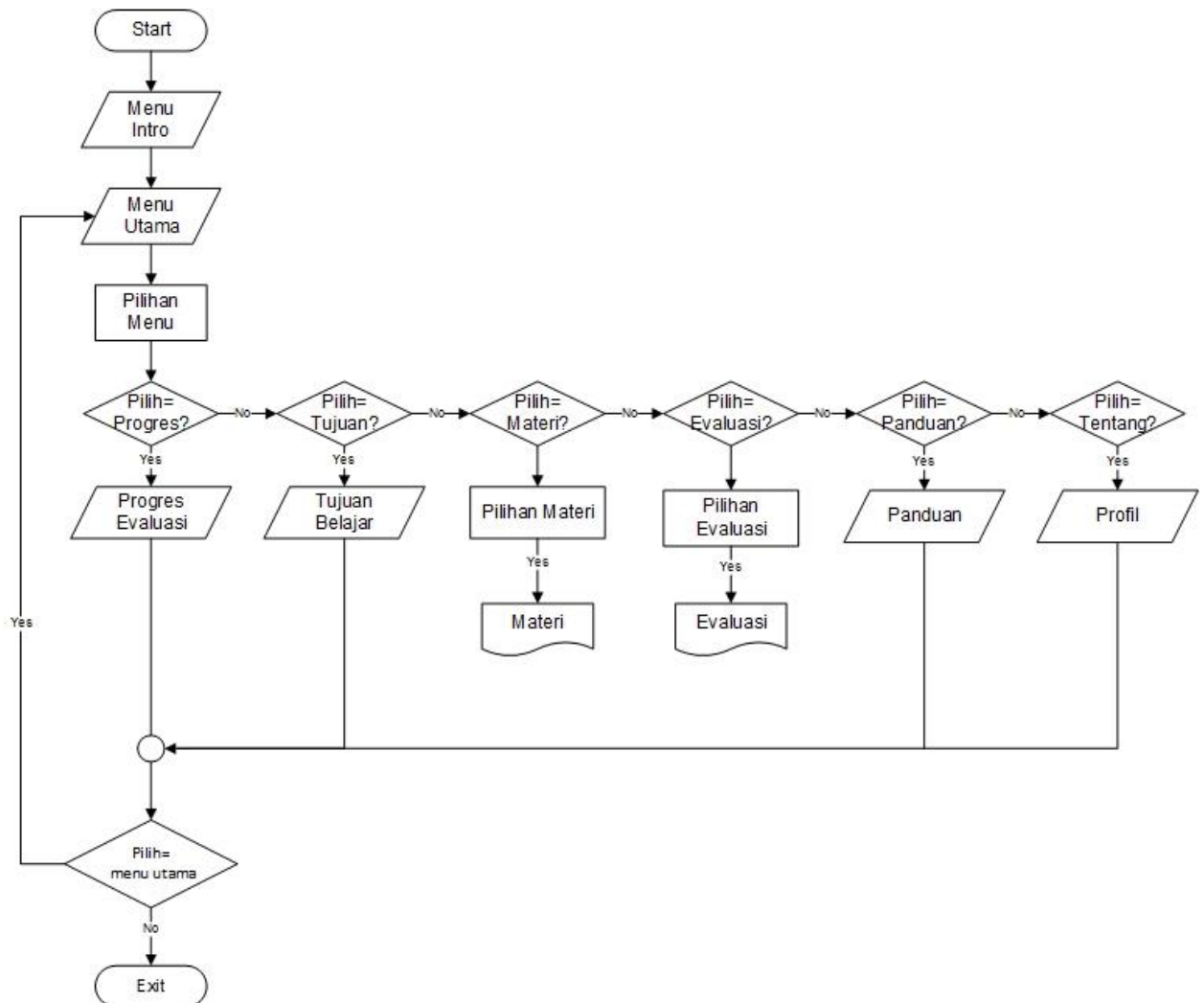
Lampiran 2.a *Flowchart* Aplikasi *Android*

Lampiran 2.b *Story Board*

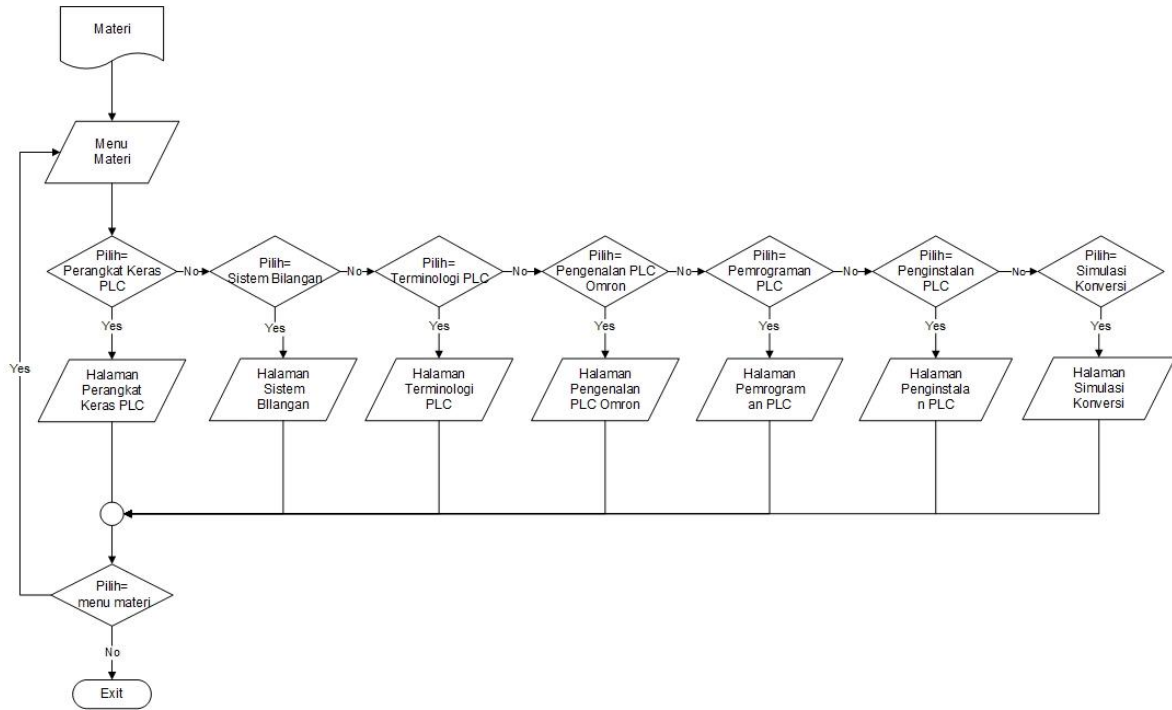
Lampiran 2.c *Source Code*

Lampiran 2.a *Flowchart Aplikasi Android*

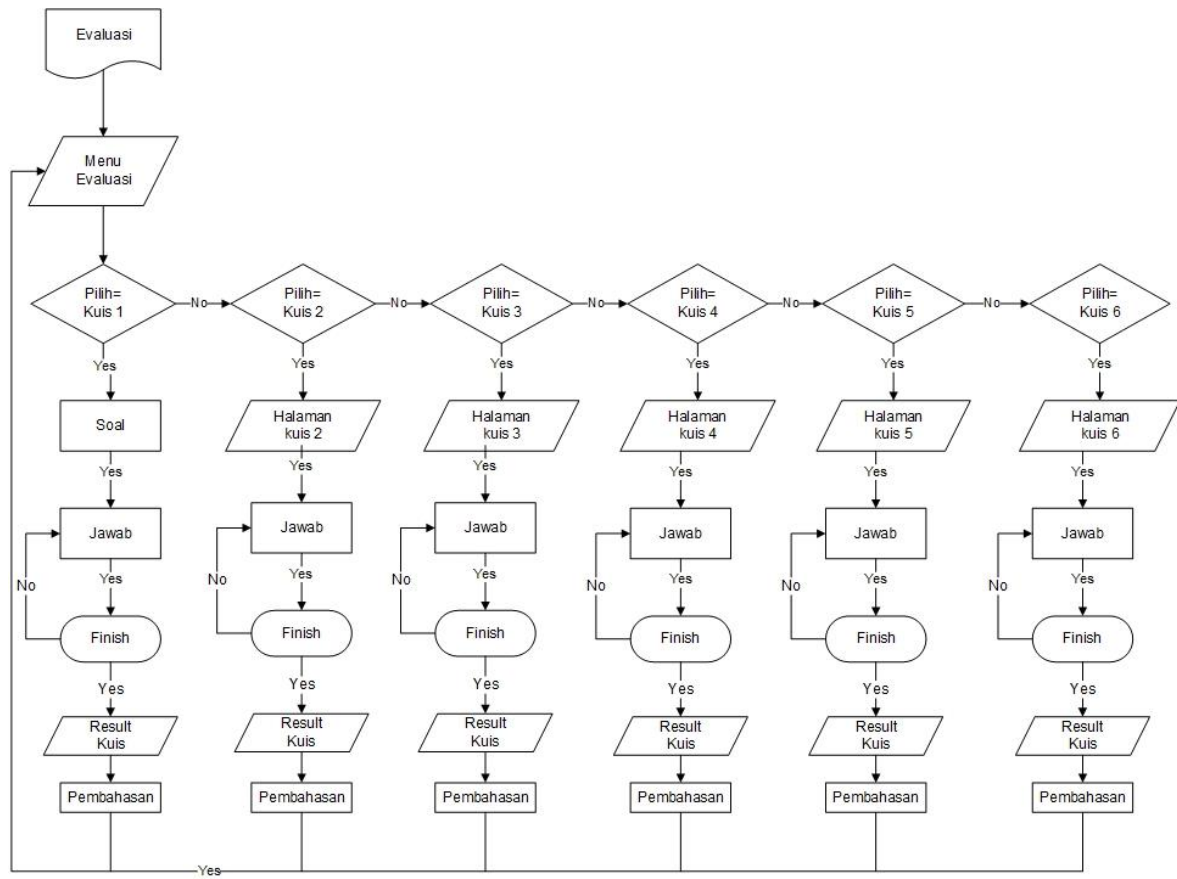
Flowchart Menu Utama



Flowchart Menu Materi

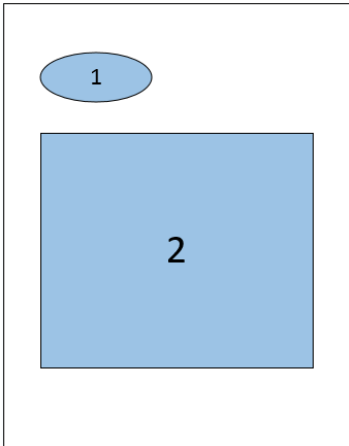


Flowchart Menu Evaluasi

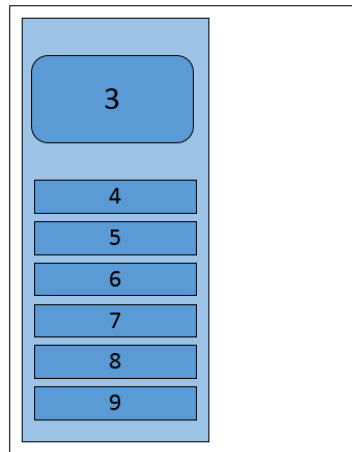


Lampiran 2.b Story Board

STORY BOARD

Tampilan	Deskripsi	Navigasi	Visual
1. Intro Media 	Intro media: Tampilan pertama yang muncul pada media pembelajaran.	1= tombol menu	Teks: 2= progress evaluasi berupa grafik

2. Menu Utama



Menu Utama:

Sebagai tampilan menu awal media yang menawarkan beberapa menu

4 = menu progress

5 = menu tujuan

6= menu materi

7= menu evaluasi

8= menu panduan

9= menu tentang

Teks:

4= progress

5= tujuan pembelajaran

6= materi pembelajaran

7= evaluasi pembelajaran

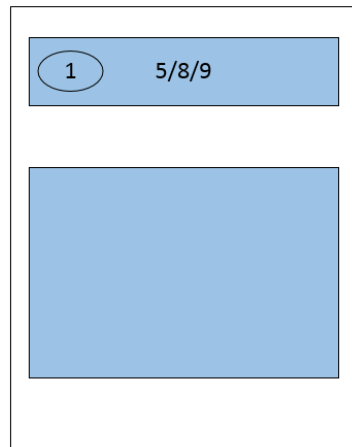
8= panduan

9= tentang

Gambar:

3 = PLC

3. Sub Menu



Sub Menu

Sub menu menampilkan tujuan pembelajaran/ panduan/ tentang

1= tombol menu

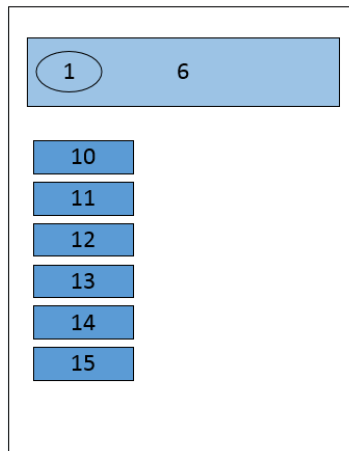
Teks

5= Tujuan Pembelajaran

8= panduang

9= tentang

4. Sub Menu Materi



Sub Menu Materi

Sub menu materi berisikan pilihan menu, terdapat 6 pilihan menu yang akan memudahkan pengguna dalam memilih materi

1= tombol menu

10= menu perangkat keras PLC

11= menu Sistem bilangan

12= menu terminology PLC

13= menu pengenalan PLC omron

14= menu pemrograman PLC

15= menu penginstalan PLC

Teks

6= materi

10= perangkat keras PLC

11= Sistem bilangan

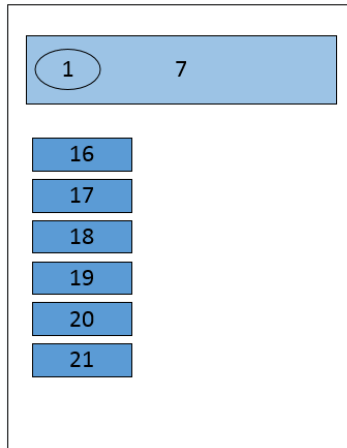
12= terminology PLC

13= pengenalan PLC omron

14= pemrograman PLC

15= penginstalan PLC

5. Sub Menu Evaluasi



Sub Menu Evaluasi

Sub menu evaluasi berisikan 6 pilihan menu kuis.

1= tombol menu

16= menu kuis 1

17= menu kuis 2

18= menu kuis 3

19= menu kuis 4

20= menu kuis 5

21= menu kuis 6

Teks

7= Evaluasi

16= kuis 1

17= kuis 2

18= kuis 3

19= kuis 4

20= kuis 5

21= kuis 6

6. Kuis

The image shows a quiz interface within a rectangular frame. At the top, there is a blue header bar containing a circle with the number '22' and the word 'KUIS'. Below this bar is a 'Soal' button followed by a button labeled '23'. Underneath is a light blue box labeled 'Uraian soal'. Below that are five light blue rectangular buttons labeled 'A.', 'B.', 'C.', 'D.', and 'E.' stacked vertically. At the bottom of the frame are three buttons labeled '24', '26', and '25' from left to right.

Kuis

Menampilkan 10 soal pada setiap pilihan kuis.

22= tombol kembali ke menu kuis

23= tombol pilihan pergantian soal

24= tombol kembali ke soal sebelumnya

25= tombol lanjut ke soal selanjutnya

26= tombol selesai pengerjaan soal

Teks

26= finish

Lampiran 2.c Source Code

Home Page

```
package  
com.pembelajaran.media.plc.activity;
```

Licensed under the Apache License,
Version 2.0 (the "License");
you may not use this file except in
compliance with the License.
You may obtain a copy of the License at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or
agreed to in writing, software
distributed under the License is distributed
on an "AS IS" BASIS,
WITHOUT WARRANTIES OR
CONDITIONS OF ANY KIND, either
express or implied.

See the License for the specific language
governing permissions and
limitations under the License.

*/

```
import android.app.Activity;  
import android.content.Context;  
import android.content.Intent;  
import android.os.Bundle;  
import android.support.v4.app.Fragment;  
import android.util.Log;  
import android.view.LayoutInflater;  
import android.view.View;  
import android.view.ViewGroup;  
import android.widget.RelativeLayout;  
import android.widget.TextView;
```

```
import com.pembelajaran.media.plc.R;
```

```
import java.io.FileInputStream;  
import java.util.ArrayList;  
import java.util.List;
```

```
import lecho.lib.hellocharts.model.Axis;  
import lecho.lib.hellocharts.model.Column;
```

```
import  
lecho.lib.hellocharts.model.ColumnChartData;  
import  
lecho.lib.hellocharts.model.SubcolumnValue;  
import lecho.lib.hellocharts.util.ChartUtils;  
import  
lecho.lib.hellocharts.view.ColumnChartView;
```

```
public class HomeFragment extends  
Fragment {  
    DataSoal dataSoal = new DataSoal();
```

```
    private ColumnChartView chart;  
    private ColumnChartData data;  
    private boolean hasAxes = true;  
    private boolean hasAxesNames = true;  
    private boolean hasLabels = false;  
    private boolean hasLabelForSelected =  
false;  
    private String chartType="0";
```

```
    int materiYangKe=1;  
    final String[] materi = {  
        "Mengidentifikasi komponen utama  
PLC dan menguraikan fungsinya",  
        "Mengubah bilangan dari bilangan  
desimal ke biner",  
        "Mengidentifikasi jenis input dan  
output diskret dan analog",  
        "Mengidentifikasi perbedaan  
berbagai jenis model PLC",  
        "Menguraikan jenis-jenis  
pemrograman PLC",  
        "Pemrograman atau penginstalan  
PLC"  
    };
```

```
    public HomeFragment() {  
        // Required empty public constructor  
    }
```

```
    @Override  
    public void onCreate(Bundle  
savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);
```

```

//TODO
/*
1. column chart, negative-stacked
2. terakhir dibaca
*/

}

/**
 * Generates columns with stacked
 subcolumns.
 */
private void generateStackedData() {

    int numColumns = 6;
    // Column can have many stacked
    subcolumns, here I use 4 stacked
    subcolumn in each of 4 columns.
    List<Column> columns = new
    ArrayList<Column>();
    List<SubcolumnValue> values;

    for (int i = -1; i < numColumns; ++i) {
        values = new
        ArrayList<SubcolumnValue>();
        if(i>=0){
            int jumlahSoal =
            dataSoal.getJumlahSoal(i+1);
            int benar =
            read(i+1)*(10/jumlahSoal);

            values.add(new
            SubcolumnValue(benar,
            ChartUtils.COLOR_GREEN));
            if(chartType.equals("1")) {
                values.add(new
                SubcolumnValue(10 - benar,
                ChartUtils.COLOR_RED));
            }/*
            if (benar > 0)
                values.add(new
                SubcolumnValue(10 - benar,
                ChartUtils.COLOR_RED));
            else
                values.add(new
                SubcolumnValue(0,
                ChartUtils.COLOR_RED));*/
        }else{

```

```

            values.add(new
            SubcolumnValue(11,
            ChartUtils.darkenColor(0)));
        }
        Column column = new
        Column(values);
        column.setHasLabels(hasLabels);

        column.setHasLabelsOnlyForSelected(has
        LabelForSelected);
        columns.add(column);
    }

    data = new
    ColumnChartData(columns);

    // Set stacked flag.
    data.setStacked(true);

    if (hasAxes) {
        //Axis axisX = new Axis();
        //Axis axisY = new
        Axis().setHasLines(true);
        Axis axisX =
        Axis.generateAxisFromRange(1, 6, 1);
        Axis axisY =
        Axis.generateAxisFromRange(0,10,1);
        if (hasAxesNames) {
            axisX.setName("Kuis");
            axisY.setName("Nilai");
        }
        data.setAxisXBottom(axisX);
        data.setAxisYLeft(axisY);
    } else {
        data.setAxisXBottom(null);
        data.setAxisYLeft(null);
    }

    chart.setColumnChartData(data);
    //chart.setZoomLevel(110,100,1);
    //chart.set

}

private int getSign() {
    int[] sign = new int[]{-1, 1};
    return sign[Math.round((float)
    Math.random())];
}

```

```

    public int read(int kuiske){
        String[] hasil = new
String[dataSoal.getJumlahSoal(kuiske)];
        int jumlahSoal =
dataSoal.getJumlahSoal(kuiske);
        int countBenar=0;

        try{
            FileInputStream fin =
getActivity().openFileInput("hasil" +
kuiske);
            int c, i=0;
            String temp="";
            while( (c = fin.read()) != -1){
                hasil[i] =
Character.toString((char)c);
                ++i;
                temp = temp +
Character.toString((char)c);
            }
            Log.d("temp: ", temp + "");
            //logging

            for(int j=0; j<jumlahSoal; j++){
                if(dataSoal.getJawaban(kuiske,
j+1).equals(hasil[j])){ //jika jawaban
benar
                    ++countBenar;
                }
            }
            Log.d("benar: ", countBenar + "");
            //logging
        }catch(Exception e){

        }

        return countBenar;
    }

    public void loadMateriTerakhir(){
        try{
            FileInputStream fin =
getActivity().openFileInput("materiterakhir"
);
            int c;
            String temp="";
            while( (c = fin.read()) != -1){

```

```

                temp = temp +
Character.toString((char)c);
            }
            materiyanke =
Integer.valueOf(temp);
            //
            Toast.makeText(getActivity().getBaseCont
ext(), "kuis :" + kuisyanke,
            //
            Toast.LENGTH_SHORT).show();
        }catch(Exception e){
            //TODO
        }
    }

    @Override
    public View
onCreateView(LayoutInflater inflater,
ViewGroup container,
                Bundle
savedInstanceState) {
        View rootView =
inflater.inflate(R.layout.fragment_home,
container, false);

        //get chart type
        MainActivity activity = (MainActivity)
getActivity();
        chartType = activity.getChartType();

        chart = (ColumnChartView)
rootView.findViewById(R.id.chartHome);

        //chart.setOnValueTouchListener(new
ValueTouchListener());

        loadMateriTerakhir();
        generateStackedData();

        //set teks materi
        TextView mat = (TextView)
rootView.findViewById(R.id.txtTerakhirDib
aca);
        mat.setText(materi[materiyanke-1]);

        RelativeLayout rl = (RelativeLayout)
rootView.findViewById((R.id.layoutMateriT
erakhir));

```

```

        //context
        final Context context = getActivity();

        //listener
        rl.setOnClickListener(new
View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                //pindah
                Intent intent = new
Intent(context, MateiAc.class);
                startActivity(intent);

getActivity().overridePendingTransition(R.
anim.slide_in_right, R.anim.slide_out_left);
            }
        });

        // Inflate the layout for this fragment
        return rootView;
    }

    @Override
    public void onAttach(Activity activity) {
        super.onAttach(activity);
    }

    @Override
    public void onDetach() {
        super.onDetach();
    }
}

```

Tujuan Fragment

```
package
com.pembelajaran.media.plc.activity;

import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import android.support.v4.app.Fragment;
import android.view.LayoutInflater;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup;
import android.webkit.WebView;

import com.pembelajaran.media.plc.R;

public class TujuanFragment extends
Fragment {

    public TujuanFragment() {
        // Required empty public constructor
    }

    @Override
    public void onCreate(Bundle
savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

    }

    @Override
    public View
onCreateView(LayoutInflater inflater,
ViewGroup container,
                Bundle
savedInstanceState) {
        View rootView =
inflater.inflate(R.layout.fragment_tujuan,
container, false);

        WebView webView = (WebView)
rootView.findViewById(R.id.webTujuan);

        //zoom

webView.getSettings().setBuiltInZoomCon
trols(true);

        StringBuilder isi = new
StringBuilder();

        isi.append(getResources().getString(R.stri
ng.isi_tujuan));
```

```
webView.loadDataWithBaseUrl("file:///an
droid_res/drawable/", isi.toString(),
"text/html", "UTF-8", "");
        // Inflate the layout for this fragment
        return rootView;
    }

    @Override
    public void onAttach(Activity activity) {
        super.onAttach(activity);
    }

    @Override
    public void onDetach() {
        super.onDetach();
    }
}
```

Materi Framgment

```
package
com.pembelajaran.media.plc.activity;

import android.app.Activity;
import android.content.Context;
import android.content.Intent;
import
android.content.SharedPreferences;
import android.os.Bundle;
import android.support.v4.app.Fragment;
import android.view.LayoutInflater;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup;
import android.widget.AdapterView;
import android.widget.AdapterView;
import android.widget.ListView;

import com.pembelajaran.media.plc.R;

import java.io.FileOutputStream;

public class MateriFragment extends
Fragment {
    ListView list;
    //id kode materi untuk memanggil
    activity selanjutnya
    public static final String kode_materi =
    "",

    final String[] materi = {
        "Perangkat Keras PLC",
        "Sistem Bilangan",
        "Terminologi PLC",
        "Pengenalan PLC Omron",
        "Pemrograman PLC",
        "Pemrograman atau penginstalan
    PLC"
    };

    public MateriFragment() {
        // Required empty public constructor
    }

    @Override
    public void onCreate(Bundle
savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

    }

    @Override
    public View
onCreateView(LayoutInflater inflater,
ViewGroup container,
```

```
Bundle
savedInstanceState) {
    final View rootView =
inflater.inflate(R.layout.fragment_materi,
container, false);

    /*program = data.getProgram(t1);
    imageId =
data.getProgramImages(t1);
*/

    //Untuk Activity materi
    SharedPreferences sp =
getActivity().getSharedPreferences(kode_
materi, 0);

    //Getting the Editor
    final SharedPreferences.Editor ganti
= sp.edit();

    //list
    ListCustomMateri adapter = new
ListCustomMateri(
MateriFragment.this.getActivity(), materi);

    list = (ListView)
rootView.findViewById(R.id.list_program);
    list.setAdapter(adapter);

    final Context context = getActivity();
    list.setOnItemClickListener(new
AdapterView.OnItemClickListener() {
        @Override
        public void
onItemClick(AdapterView<?> parent, View
view,
                                int position, long id)
        {
            /*
            Toast.makeText(MateriFragment.this,
                                "Program " +
materi[position],
                                Toast.LENGTH_SHORT).show();
            */

            /* edit.putInt("id_program",
position+1).commit();
            */

            //Modifying Editor
            ganti.putInt("nom", position+1);

            //Save the Editor value
            ganti.commit();
            save((position+1)+"");
```

```

        //pindah
        Intent intent = new
Intent(context, MateiAc.class);
        startActivity(intent);

        getActivity().overridePendingTransition(R.
anim.slide_in_right, R.anim.slide_out_left);
    }
    });

    // Inflate the layout for this fragment
    return rootView;
}

public void save(String kuiske){
    try {
        FileOutputStream fOut =
getActivity().openFileOutput("materiterakhi
r", getActivity().MODE_PRIVATE);
        fOut.write(kuiske.getBytes());
        fOut.close();
    }
    //
    Toast.makeText(getActivity().getBaseCont
ext(), "file saved",
    //
    Toast.LENGTH_SHORT).show();
    } catch (Exception e) {
        // TODO Auto-generated catch
block
        e.printStackTrace();
    }
}

@Override
public void onAttach(Activity activity) {
    super.onAttach(activity);
}

@Override
public void onDetach() {
    super.onDetach();
}
}

```

Evaluasi *Fragment*

```
package
com.pembelajaran.media.plc.activity;

import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import android.support.v4.app.Fragment;
import android.view.LayoutInflater;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup;
import android.webkit.WebView;

import com.pembelajaran.media.plc.R;

public class TujuanFragment extends
Fragment {

    public TujuanFragment() {
        // Required empty public constructor
    }

    @Override
    public void onCreate(Bundle
savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

    }

    @Override
    public View
onCreateView(LayoutInflater inflater,
ViewGroup container,
                Bundle
savedInstanceState) {
        View rootView =
inflater.inflate(R.layout.fragment_tujuan,
container, false);

        WebView webView = (WebView)
rootView.findViewById(R.id.webTujuan);

        //zoom

webView.getSettings().setBuiltInZoomCon
trols(true);

        StringBuilder isi = new
StringBuilder();

        isi.append(getResources().getString(R.stri
ng.isi_tujuan));
```

```
webView.loadDataWithBaseUrl("file:///an
droid_res/drawable/", isi.toString(),
"text/html", "UTF-8", "");
        // Inflate the layout for this fragment
        return rootView;
    }

    @Override
    public void onAttach(Activity activity) {
        super.onAttach(activity);
    }

    @Override
    public void onDetach() {
        super.onDetach();
    }
}
```


Panduan *Fragment*

```
package
com.pembelajaran.media.plc.activity;

import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import android.support.v4.app.Fragment;
import android.view.LayoutInflater;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup;
import android.webkit.WebView;

import com.pembelajaran.media.plc.R;

Licensed under the Apache License,
Version 2.0 (the "License");
you may not use this file except in
compliance with the License.
You may obtain a copy of the License at

http://www.apache.org/licenses/LICENSE-
2.0

Unless required by applicable law or
agreed to in writing, software
distributed under the License is distributed
on an "AS IS" BASIS,
WITHOUT WARRANTIES OR
CONDITIONS OF ANY KIND, either
express or implied.
See the License for the specific language
governing permissions and
limitations under the License.
*/
public class PanduanFragment extends
Fragment {

    public PanduanFragment() {
        // Required empty public constructor
    }

    @Override
    public void onCreate(Bundle
savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

    }

    @Override
    public View
onCreateView(LayoutInflater inflater,
ViewGroup container,
```

```
Bundle
savedInstanceState) {
    View rootView =
inflater.inflate(R.layout.fragment_tujuan,
container, false);

    WebView webView = (WebView)
rootView.findViewById(R.id.webTujuan);

    //zoom

webView.getSettings().setBuiltInZoomCon
trols(true);

    StringBuilder isi = new
StringBuilder();

    isi.append("<html><head></head><body>
");
    isi.append("<h2 style=\"text-align:
center;\">\n" +
        "<b>PANDUAN </b></h2>\n" +
        "<b>&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&~\n" Home\n</b> berisi
laporan hasil evaluasi dan materi terakhir
yang dibaca. Anda dapat mengubah
tampilan grafik melalui menu pojok kanan-
atas.<br />\n" +
        "<br />\n" +
        "<b>\"Tujuan Pembelajaran\"
</b>berisi kompetensi yang akan
diberikan. Peserta didik diharapkan
mampu memenuhi tujuan yang ada.<br
/>\n" +
        "<br />\n" +
        "<b>\"Materi</b><b><b>
Pembelajaran</b>\"</b> berisi bahasan
PLC yang telah disusun sedemikian rupa
sebanyak 6 bahasan. Ketika materi
dibuka, anda dapat lompat ke materi lain
melalui menu pojok kanan-atas.<br />\n" +
        "<br />\n" +
        "<b>\"Evaluasi</b><b><b>
Pembelajaran</b>\"</b> berisi kuis yang
dibagi menjadi 6 kelompok sesuai pokok
bahasan. Kuis diberikan berupa pilihan
ganda. Anda dapat memilih salah satu
jawaban yang disajikan. Ketika anda
sudah yakin, tekan tombol \"Finish\". Anda
selanjutnya akan dibawa ke halaman
report yang memuat hasil dari bahasan
anda. Anda bisa melakukan review soal
dan jawaban anda. Nilai hasil evaluasi
akan muncul pada halaman \"Home\"<br
/>\n" +
        "<br />\n" +
```

```

        "<b>\\"Petunjuk\\"</b> berisi
halaman panduan menggunakan
aplikasi.<br />\n" +
        "<br />\n" +
        "<b>\\"Tentang\\"</b> berisi
informasi mengenai aplikasi dan informasi
pengembang media.<br />\n" +
        "<br />");
isi.append("");
isi.append("</body></html>");

```

```

webView.loadDataWithBaseURL("file:///an
droid_res/drawable/", isi.toString(),
"text/html", "UTF-8", "");
// Inflate the layout for this fragment
return rootView;
}

@Override
public void onAttach(Activity activity) {
    super.onAttach(activity);
}

@Override
public void onDetach() {
    super.onDetach();
}
}

```

Tentang *Fragment*

```
package
com.pembelajaran.media.plc.activity;

import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import android.support.v4.app.Fragment;
import android.view.LayoutInflater;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup;
import android.webkit.WebView;

import com.pembelajaran.media.plc.R;

public class TentangFragment extends
Fragment {

    public TentangFragment() {
        // Required empty public constructor
    }

    @Override
    public void onCreate(Bundle
savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

    }

    @Override
    public View
onCreateView(LayoutInflater inflater,
ViewGroup container,
Bundle
savedInstanceState) {
        View rootView =
inflater.inflate(R.layout.fragment_tujuan,
container, false);

        WebView webView = (WebView)
rootView.findViewById(R.id.webTujuan);

        //zoom

webView.getSettings().setBuiltInZoomCon
trols(true);

        StringBuilder isi = new
StringBuilder();

        isi.append("<html><head></head><body>
");
        isi.append("<h2 style=\"text-align:
center;\">\n" +
"TENTANG APLIKASI</h2>\n" +
```

```
"<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
"Aplikasi Media Pembelajaran
Programmable Logic Controller (PLC)
merupakan aplikasi pembelajaran yang
bertujuan mengim-plementasikan,
menggabungkan, merancang,
mengkordinasikan pemasangan
komponen dan sirkit PLC kepada para
siswa khususnya Sekolah Menengah
Kejuruan atau sederajat.</div>\n" +
"<br />\n" +
"<b>Pengembang
media:</b><br />\n" +
"<br />");
        isi.append("<center><p><img
style='width: 60%;' src='foto.png'
/></p></center>"); //gambar
        isi.append("<table style=\"width:
100%;\">\n" +
"    <tbody>\n" +
"    <tr>\n" +
"        <td>Nama</td>\n" +
"        <td>Azizah Nurul
Husnaini</td>\n" +
"    </tr>\n" +
"    <tr>\n" +
"        <td>Jenis Kelamin</td>\n" +
"        <td>Perempuan</td>\n" +
"    </tr>\n" +
"    <tr>\n" +
"        <td>NIM</td>\n" +
"        <td>12518241022</td>\n" +
"    </tr>\n" +
"        <td>Program Studi</td>\n" +
"        <td>Pendidikan Teknik
Mekatronika</td>\n" +
"    </tr>\n" +
"    <tr>\n" +
"        <td>Jurusan</td>\n" +
"        <td>Pendidikan Teknik
Elektro</td>\n" +
"    </tr>\n" +
"    <tr>\n" +
"        <td>Fakultas</td>\n" +
"        <td>Teknik</td>\n" +
"    </tr>\n" +
"    <tr>\n" +
"        <td>Perguruan
Tinggi</td>\n" +
"        <td>Universitas Negeri
Yogyakarta</td>\n" +
"    </tr>\n" +
"    <tr>\n" +
```

```

        "    <td>Tempat dan Tanggal        }
Lahir</td>\n" +                          }
        "    <td>Magelang, 07 Desember
1993</td>\n" +
        "    </tr>\n" +
        "<tr>\n" +
        "    <td>Email</td>\n" +
        "
<td>azizah.husnaini@gmail.com</td>\n" +
        "    </tr>\n" +
        "<tr>\n" +
        "    <td>No Handphone</td>\n" +
        "    <td>085743800959</td>\n" +
        "    </tr>\n" +
        "</tbody></table>\n" +
        "<br />\n" +
        "<br />\n" +
        "<b>Editor:</b>\n" +
        "<br />\n" +
        "<table style=\"width:
100%;\n">\n" +
        "    <tbody>\n" +
        "    <tr>\n" +
        "        <td>Nama</td>\n" +
        "        <td>Muh Hadi Abdul
Aziz</td>\n" +
        "    </tr>\n" +
        "    <tr>\n" +
        "        <td>Email</td>\n" +
        "
<td>id.mhaaziz@gmail.com</td>\n" +
        "    </tr>\n" +
        "    <tr>\n" +
        "        <td>No Handphone</td>\n" +
        "        <td>081391638850</td>\n" +
        "    </tr>\n" +
        "    </tbody></table>\n");
isi.append("");
isi.append("</body></html>");

webView.loadDataWithBaseURL("file:///an
droid_res/drawable/", isi.toString(),
"text/html", "UTF-8", "");
// Inflate the layout for this fragment
return rootView;
}

@Override
public void onAttach(Activity activity) {
    super.onAttach(activity);
}

@Override
public void onDetach() {
    super.onDetach();
}

```

Materi

```
package
com.pembelajaran.media.plc.activity;

import android.app.Dialog;
import android.content.Context;
import android.content.Intent;
import android.graphics.Color;
import android.os.Bundle;
import
android.support.v7.app.AppCompatActivity
;
import android.support.v7.widget.Toolbar;
import android.util.Log;
import android.util.TypedValue;
import android.view.Menu;
import android.view.MenuItem;
import android.view.View;
import android.webkit.WebView;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;
import android.widget.LinearLayout;
import android.widget.TextView;
```

```
import com.pembelajaran.media.plc.R;
```

```
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileOutputStream;
```

```
import lecho.lib.hellocharts.model.Line;
```

Licensed under the Apache License,
Version 2.0 (the "License");
you may not use this file except in
compliance with the License.
You may obtain a copy of the License at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or
agreed to in writing, software
distributed under the License is distributed
on an "AS IS" BASIS,
WITHOUT WARRANTIES OR
CONDITIONS OF ANY KIND, either
express or implied.
See the License for the specific language
governing permissions and
limitations under the License.

*/

```
// implements View.OnClickListener
```

```
public class MateiAc extends
AppCompatActivity {
    private Toolbar mToolbar;
    EditText input;
    LinearLayout lloutput;
    Button dialogKonversi;
    final Context context = this;

    int nomor;
    int materiyanke=1;
    String[] judul = new String[]{
        "PERANGKAT KERAS PLC",
        "SISTEM BILANGAN",
        "TERMINOLOGI PLC",
        "PENGENALAN PLC OMRON",
        "PEMROGRAMAN PLC",
        "PENGINSTALAN PLC"
    };

    @Override
    protected void onCreate(Bundle
savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.ac_materi);

        //action bar
        mToolbar = (Toolbar)
findViewById(R.id.toolbar);

        setSupportActionBar(mToolbar);

        getSupportActionBar().setDisplayShowHo
meEnabled(true);

        getSupportActionBar().setDisplayHomeAs
UpEnabled(true);

        //id
        dialogKonversi = (Button)
findViewById(R.id.btnDialogKonversi);

        //load
        loadMateriTerakhir();

        //set title

        getSupportActionBar().setTitle(judul[materi
yanke-1]); // provide compatibility to all
the versions

        //shared data dari materi-frag
        // SharedPreferences s =
        getSharedPreferences(MateriFragment.ko
de_materi, 0);
        // nomor = s.getInt("nom", 0);
```

```

        //webview
        WebView webView =
        (WebView)findViewById(R.id.wvmateri);

        //zoom

        webView.getSettings().setBuiltInZoomCon
        trols(true);

        //webView.loadDataWithBaseURL("file:///a
        ndroid_res/drawable/", isi.toString(),
        "text/html", "UTF-8", "");

        webView.loadDataWithBaseURL("file:///an
        droid_res/drawable/",
        getMateri(materiyangke).toString(),
        "text/html", "UTF-8", "");

        //dialog
        if(materiyangke==2)

        dialogKonversi.setVisibility(View.VISIBLE);
        else

        dialogKonversi.setVisibility(View.GONE);

        dialogKonversi.setOnClickListener(new
        View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                Konversi();
            }
        });
    }

    public void loadMateriTerakhir(){
        try{
            FileInputStream fin =
            openFileInput("materiterakhir");
            int c;
            String temp="";
            while( (c = fin.read()) != -1){
                temp = temp +
                Character.toString((char)c);
            }
            materiyangke =
            Integer.valueOf(temp);
            //
            Toast.makeText(getActivity().getBaseCont
            ext(), "kuis :" + kuisyangke,
            //
            Toast.LENGTH_SHORT).show();
        }catch(Exception e){
            //TODO

```

```

        }
    }

    @Override
    public boolean
    onCreateOptionsMenu(Menu menu) {
        // Inflate the menu; this adds items to
        the action bar if it is present.

        getMenuInflater().inflate(R.menu.menu_m
        ateri, menu);
        return true;
    }

    @Override
    public boolean
    onOptionsItemSelected(Menuitem item) {
        // Handle action bar item clicks here.
        The action bar will
        // automatically handle clicks on the
        Home/Up button, so long
        // as you specify a parent activity in
        AndroidManifest.xml.
        int id = item.getItemId();

        Intent intent;
        switch (item.getItemId()) {
            case android.R.id.home:
                // app icon in action bar clicked;
                goto parent activity.
                this.finish();

            overridePendingTransition(R.anim.slide_in
            _left, R.anim.slide_out_right);
            return true;
            case R.id.action_materi1:
                pindah("1");
                return true;
            case R.id.action_materi2:
                pindah("2");
                return true;
            case R.id.action_materi3:
                pindah("3");
                return true;
            case R.id.action_materi4:
                pindah("4");
                return true;
            case R.id.action_materi5:
                pindah("5");
                return true;
            case R.id.action_materi6:
                pindah("6");
                return true;
            default:

```

```

        return
super.onOptionsItemSelected(item);
    }

    /**noinspection
SimplifiableIfStatement
    if (id == R.id.action_settings) {
        return true;
    }*/

    //return
super.onOptionsItemSelected(item);
    }

    public void save(String kuiske){
        try {
            FileOutputStream fOut =
openFileOutput("materiterakhir",
MODE_PRIVATE);
            fOut.write(kuiske.getBytes());
            fOut.close();
        }
        //
Toast.makeText(getActivity().getBaseCont
ext(), "file saved",
//
Toast.LENGTH_SHORT).show();
    } catch (Exception e) {
        // TODO Auto-generated catch
block
        e.printStackTrace();
    }
}

    public void pindah(String nomor){
        save(nomor);
        Context context = this;
        Intent intent = new Intent(context,
MateiAc.class);
        intent = new Intent(context,
MateiAc.class);
        startActivity(intent);
        finish();
    }

    public StringBuilder getMateri(int i){
        StringBuilder isi = new
StringBuilder();

        switch (i){
            case 1 : {

isi.append("<html><head></head><body>
");
                isi.append(
                    "<h3 style=\"text-align:
justify;\">\n" +

```

```

        "<b>A. Pengertian
PLC</b></h3>\n" +
        "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
            "<i>Programmable Logic
Controller (PLC)</i> berasal dari
<i>programmable controller</i>, nama lain
diberikan pada suatu komputer yang pada
dasarnya dipergunakan pada aplikasi
kontrol industri dan komersial. <br /><br
/>Aplikasi yang spesifik sangat luas dan
bervariassi, semua PLC untuk memonitor
data input dan nilai variabel yang lainnya,
membuat keputusan berdasarkan program
yang tersimpan, dan mengontrol output
proses secara otomatis pada suatu mesin.
<br /><br />PLC juga berarti pengontrol
logika yang dapat diprogram. PLC
menyerupai komputer elektronik yang
mudah digunakan (<i>user friendly</i>)
yang memiliki fungsi kendali untuk
berbagai tipe dan tingkat kesulitan yang
beragam. </div>\n" +
        "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
            "<br /></div>\n" +
            "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
                "<br /></div>");

        isi.append("<p><img
style='width: 100%;' src='g1x1.png'
/></p>");
        isi.append("<b>Gambar 1.
Konfigurasi PLC</b></div>\n" +
            "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
                "<br /></div>\n" +
                "<h3 style=\"text-align:
justify;\">\n" +
                    "<b>B. Operasi dasar
PLC</b></h3>\n" +
                    "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
                        "<br /></div>");
        isi.append("<p><img
style='width: 100%;' src='g1x2.jpg'
/></p>");
        isi.append("<b>Gambar 2.
Operasi Dasar PLC</b></div>\n" +
            "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
                "<br /></div>");
        isi.append("<p><img
style='width: 100%;' src='g1x3.jpg'
/></p>");

```


[illegible]

cepat, kecil, dan ringan. Solenoid terdiri dari electromagnet dan kadang-kadang dilengkapi dengan besi batangan. Selenoid dapat berfungsi sebagai relay yang memungkinkan sumber arus lebih rendah menggerakkan switch pengontrol arus pada sumber arus besar.

Relay banyak digunakan sebagai pembangkit sinyal dan sebagai pengunci. Pada rangkaian listrik, relay berfungsi sebagai aktuator yaitu menggerakkan silinder atau menyalakan lampu.

Controller merupakan pusat controlleran dari sistem otomasi. Controller terdiri dari mikroprosesor sebagai pusat operasi matematik dan operasi logika, memory sebagai penyimpan data, dan power supply. Jenis-jenis controller meliputi PLC, PC, dan relay kontrol konvensional.

D. Input dan output deskret
Input dan output deskret sebagai acuan dari input dan output digital, seperti on atau off. Pada kondisi on, input atau output dinyatakan sebagai logik 1 dan pada kondisi off input atau output dinyatakan pada logika 0. Contoh peralatan yang dihubungkan ke input deskret PLC yaitu tombol tekan, limit switch, proximity switch, dan kontak dari relay. Sedangkan yang dihubungkan ke output deskret PLC yaitu selenoid, relay, kumparan kontaktor, dan lampu indikator.

Gambar 21. Hubungan Input dan Output Deskret dengan PLC

Gambar 21. Hubungan Input dan Output Deskret dengan PLC

E. Input dan output analog
Input dan output analog adalah kontinyu, sinyal variabel. Jenis sinyal analog bervariasi dari 0 sampai 20 miliamper, 4 sampai 20 miliamper, atau 0 sampai 10 volt.

Gambar 22. Hubungan input dan output analog dengan PLC

F. Central Processor Unit (CPU)
CPU yaitu sistem mikroprosesor yang terdiri dari sistem memory dan PLC merupakan suatu unit pembuat keputusan. CPU memonitor input, output, dan variabel yang lainnya serta dasar untuk membuat keputusan pada intruksi yang dilakukan dalam program memori.

Gambar 23. CPU PLC kompak

G. PLC Scan
Program PLC akan mengeksekusi bagian-bagian proses secara berulang-ulang yang disebut sebagai scan. PLC scan mulai dengan CPU membaca status input. Berikutnya mengeksekusi program aplikasi.

Selanjutnya CPU melakukan diagnosa internal dan komunikasi. Akhirnya, CPU membaharui status output. Proses ini akan terus berulang selama CPU berada pada kondisi mode run. Waktu yang diperlukan untuk melakukan scan tergantung pada ukuran program, jumlah I/O dan kuantitas komunikasi yang diperlukan.

status masukan dan keluaran PLC. Beberapa bagian dari memori I/O akan dihapus saat PLC dihidupkan dan beberapa bagian lainnya tidak berubah.

Merupakan program yang ditulis oleh pengguna. PLC akan menjalankan program secara siklus. Program tersebut dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian program utama yang dijalankan secara siklus dan bagian program interupsi yang dijalankan saat terjadi interupsi yang bersangkutan.

Setup PC mengandung berbagai macam parameter awalan (starup) dan operasional. Parameter tersebut hanya dapat diubah melalui piranti pemrograman saja, tidak dapat diubah melalui program. Beberapa parameter dapat diakses hanya pada saat PLC dihidupkan, sedangkan beberapa parameter yang lain dapat diakses secara rutin walau PLC dimatikan.

Saklar komunikasi menentukan apakah port peripheral yang bekerja dengan pengaturan komunikasi yang ada di dalam setup PC.

Unit PLC dapat bekerja dengan tiga mode, yaitu program, monitor, dan run. Hanya satu mode kerja saja yang aktif pada saat yang bersamaan.

Program atau diagram tangga tidak dapat berjalan dalam mode program ini. Mode ini digunakan untuk melakukan beberapa operasi dalam persiapan eksekusi program, yaitu:

- Mengubah parameter-parameter inisial/ operasi sebagaimana terdapat di dalam set up.
- Menulis, menyalin, atau memeriksa program.
- Memeriksa pengkabelan dengan cara memaksa bit-bit I/O ke kondisi set atau reset.

Program atau diagram tangga berjalan dalam mode monitor ini dan beberapa operasi dapat dilakukan. Secara umum digunakan untuk melacak kesalahan, operasi pengujian, dan melakukan penyesuaian, diantaranya:


```
status, seperti status PLC, kesalahan,  
waktu sistem, dan sejenisnya. Daerah AR  
juga dilengkapi baterai, sehingga data  
kontrol maupun status tetap akan  
tersimpan walaupun PLC sudah  
dimatikan.
```

```
<div style=\"text-align:  
justify;\>\n\" +  
        \"<br /></div>\n\" +  
        <div style=\"text-align:  
justify;\>\n\" +  
            <b>6)&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&~\nDaerah LR</b></div>\n\" +  
        <div style=\"text-align:  
justify;\>\n\" +  
            Digunakan sebagaia  
pertukaran data saat dilakukan koneksi  
atau hubungan dengan PLC yang lain.  
</div>\n\" +  
        <div style=\"text-align:  
justify;\>\n\" +  
            <br /></div>\n\" +  
            <div style=\"text-align:  
justify;\>\n\" +  
                <b>7)&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&~\nDaerah DM</b></div>\n\" +  
        <div style=\"text-align:  
justify;\>\n\" +  
            Berisikan data-data yang  
terkait dengan pengaturan komunikasi  
dengan komputer dan data pada saat ada  
kesalahan. Daerah DM terbagi menjadi 4  
area, yaitu:</div>\n\" +  
            <ul style=\"text-align:  
justify;\>\n\" +  
                <li>Read/  
Write&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;& ; area DM  
hanya bisa diakses dalam satuan word  
saja. Nilai yang tersimpan akan tetap  
tersimpan walaupun PLC  
dimatikan.</li>\n\" +  
                    <li>Error  
Log&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&~\n&nbsp;&nbsp;&~ : digunakan untuk  
menyimpan kode kesalahan (error) yang  
muncul. Dapat digunakan sebagai DM  
 baca/tulis jika fungsi pencatat kesalahan  
tidak digunakan. </li>\n\" +  
                        <li>Read-  
only&nbsp;&nbsp;&~\n&nbsp;&~ : tidak dapat  
ditumpangi data lain untuk program</li>\n\" +  
                            <li>PC  
Setup&nbsp;&nbsp;&~\n&nbsp;&~ : digunakan untuk
```

[illegible]


```

justify;\">\n" +
        "<br /></div>");
        isi.append("<p><img
style='width: 100%;' src='g5x33.jpg'
/></p>"); //gambar
        isi.append("<div style=\"text-
align: center;\">\n" +
        "<b>Gambar 33. Contoh
Penggunaan Intruksi END</b></div>\n" +

```



```

isi.append("<div style=\"text-align: center;\">\n" +
" <b>Gambar 39. Contoh Penggunaan Intruksi SET dan RESET</b></div>\n" +
" <div style=\"text-align: justify;\">\n" +
" <br /></div>\n" +
" <div style=\"text-align: justify;\">\n" +
" <b>12)&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;& Differentiate UP (DIFU) dan Differentiate Down (DIFD)</b></div>\n" +
" <div style=\"text-align: justify;\">\n" +
" Intruksi DIFU dan DIFD berfungsi untuk mengubah kondisi logika bit operan dari OFF menjadi ON selama 1 scan time. 1 scan time adalah jumlah waktu yang dibutuhkan oleh PLC untuk menjalankan program dimulai dari alamat program 00000 sampai intruksi END. DIFU sifatnya mendeteksi transisi naik dari input, dan DIFD mendeteksi transisi turun dari input.</div>\n" +
" <div style=\"text-align: center;\">\n" +
" <b><br /></b></div>");
isi.append("<p><img style='width: 100%;' src='g5x40.jpg' /></p>"); //gambar
isi.append("<div style=\"text-align: center;\">\n" +
" <b>Gambar 40. Contoh Penggunaan Intruksi DIFU dan DIFD</b></div>\n" +
" <div style=\"text-align: justify;\">\n" +
" <br /></div>\n" +
" <div style=\"text-align: justify;\">\n" +
" <b>13)&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;& KEEP</b></div>\n" +
" <div style=\"text-align: justify;\">\n" +
" Intruksi ini berfungsi untuk mempertahankan kondisi output untuk tetap ON walaupun input sudah dalam kondisi OFF. Logika input harus diumpangkan ke titik SET dari intruksi KEEP. Untuk mereset output adalah dengan titik reset dari intruksi KEEP.</div>\n" +

```

```

" <div style=\"text-align: justify;\">\n" +
" <br /></div>");
isi.append("<p><img style='width: 100%;' src='g5x41.jpg' /></p>"); //gambar
isi.append("<div style=\"text-align: center;\">\n" +
" <b>Gambar 41. Contoh Penggunaan Intruksi KEEP</b></div>\n" +
" <div style=\"text-align: justify;\">\n" +
" <br /></div>\n" +
" <div style=\"text-align: justify;\">\n" +
" <b>14)&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;& TIMER (TIM) dan COUNTER (CNT)</b></div>\n" +
" <div style=\"text-align: justify;\">\n" +
" Timer/ counter pada PLC berjumlah 512 buah. Jika suatu nomor sudah dipakai sebagai timer/counter, maka nomor tersebut tidak boleh dipakai kembali sebagai timer atau counter. Nilai timer/ counter pada PLC bersifat countdown (menghitung mundur) dari nilai awal yang ditetapkan oleh program. Setelah hitungan mundur tersebut mencapai angka nol, maka kontak NO timer/counter akan ON. </div>\n" +
" <div style=\"text-align: justify;\">\n" +
" <br /></div>");
isi.append("<p><img style='width: 100%;' src='g5x42.jpg' /></p>"); //gambar
isi.append("<div style=\"text-align: center;\">\n" +
" <b>Gambar 42. Contoh Penggunaan Intruksi Timer</b></div>\n" +
" <div style=\"text-align: justify;\">\n" +
" <br /></div>");
isi.append("<p><img style='width: 100%;' src='g5x43.jpg' /></p>"); //gambar
isi.append("<div style=\"text-align: center;\">\n" +
" <b>Gambar 43. Contoh Penggunaan Intruksi Counter</b></div>\n" +
" <div style=\"text-align: justify;\">\n" +
" <br /></div>\n" +

```

```
"<div style=\"text-align: justify;\">>\n" +  
"<b>15)&nbsp;&nbsp;&nbsp;; SHIFT REGISTER (SFT)</b></div>\n" +  
    "<div style=\"text-align: justify;\">>\n" +  
        "Intruksi ini berfungsi untuk menggeser data dari bit yang paling rendah tingkatnya ke bit yang lebih tinggi tingkatannya. Data input akan mulai bergeser pada saat transisi nai dari clock input. </div>\n" +  
            "<div style=\"text-align: justify;\">>\n" +  
                "<br /></div>");  
            isi.append("<p><img  
style='width: 100%;' src='g5x44.jpg'  
></p>"); //gambar  
            isi.append("<div style=\"text-align: center;\">>\n" +  
                "<b>Gambar 44. Contoh Penggunaan Intruksi Shift Register</b></div>\n" +  
                    "<div style=\"text-align: justify;\">>\n" +  
                        "<br /></div>\n" +  
                            "<div style=\"text-align: justify;\">>\n" +  
  
"<b>16)&nbsp;&nbsp;&nbsp;; MOVE (MOV)</b></div>\n" +  
    "<div style=\"text-align: justify;\">>\n" +  
        "Intuksi MOV berfungsi untuk memindahkan data chanel (16 bit data) dari alamat memori asal ke alamat memori tujuan. Atau untuk mengisi suatu alamat memori yang ditunjuk dengan data bilangan. </div>\n" +  
            "<div style=\"text-align: justify;\">>\n" +  
                "<br /></div>");  
            isi.append("<p><img  
style='width: 100%;' src='g5x45.jpg'  
></p>"); //gambar  
            isi.append("<div style=\"text-align: center;\">>\n" +  
                "<b>Gambar 45. Contoh Penggunaan Instruksi MOVE</b></div>\n" +  
                    "<div style=\"text-align: justify;\">>\n" +  
                        "<br /></div>\n" +  
                            "<div style=\"text-align: justify;\">>\n"
```


[illegible]

[illegible]

"flag merupakan memori 1 bit internal. Nilai flag hanya berupa 1 dan 0, yang berfungsi sebagai:

- Mengganti input dan output
- Membuat sistem latch. latch merupakan suatu teknik/ mekanisme untuk menyimpan suatu informasi/ data, baik input ataupun output.
- Mengendalikan proses sequensial.

Jenis- jenis pemrograman

1) Pemrograman Ladder Logic

Ladder logic merupakan pemrograman yang berbasis logika relay dan input/ outputnya memiliki dua kondisi yaitu on atau off.

Garis vertikal sebelah kiri pada diagram ladder logic menunjukkan daya atau penghantar energized. Intruksi koil output menunjukkan penghantar netral atau bagian dari rangkaian. Garis vertikal sebelah kanan, yang menunjukkan suatu bagian pada diagram kontrol <i>hard-wired</i>. Diagram ladder logic dibaca dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah. Satu network terdiri dari beberapa elemen kontrol namun masih dalam satu koil output.

Gambar 54. Ladder diagram

2) Pemrograman Statemen List

Statemen list (STL) intruksi yang terdiri dari operasi dan operhend. Operasi yaitu ditunjukan pada sisi kiri. Operand yaitu objek yang ditunjukkan pada sisi kanan.

Pada statment list baris intruksi diberi nomor secara berurutan dan beraturan untuk setiap intruksinya. Umumnya berupa singkatan yang diambil dari huruf depan setiap intruksi tersebut. Penulisan statment list berbeda untuk setiap merk PLC. Berikut daftar statment list PLC.

Gambar 55. Statemen list

3) Pemrograman Block Diagram

Function block diagram (FBD) yang mencakup fungsi bujur sangkar yang menunjukkan input pada sisi kiri dari bujur sangkar dan outputnya ditunjukkan pada sisi kanan.

Gambar 56. Function Block Diagram

4) Pemrograman Fungsi Sekuensial

Sequensial Function Chart, metode grafis untuk pemrograman terstruktur yang banyak melibatkan langkah-langkah rumit.

5) Pemrograman Teks Terstruktur

Structural text, merupakan pemrograman yang menggunakan statemen-statemen yang umum dijumpai pada bahasa level tinggi

[illegible][illegible]

```
"Program dapat dipisahkan
dan di manaj sebagai bagian yang
digandakan</div>\n" +
    "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
        "<br /></div>\n" +
        "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
            "(6)&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&~\n";
Diagram Workspace</div>\n" +
    "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
        "Digunakan untuk membuat
dan mengedit program ladder</div>\n" +
        "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
            "<br /></div>\n" +
            "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
                "(7)&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&~\n";
I/O Comment bar</div>\n" +
    "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
        "Menunjukkan nama,
alamat, dan komentar I/O untuk memilih
variabel dengan kursor mouse. </div>\n" +
        "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
            "<br /></div>\n" +
            "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
                "(8)&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&~\n";
Output window</div>\n" +
    "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
        "Pilih [view] – [windows] –
[output] dari menu utama untuk
menunjukkan output windows.
Menunjukkan informasi sebagai
berikut:</div>\n" +
        "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
            "Compile&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;& : 
menunjukkan pemeriksaan hasil
program</div>\n" +
            "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
                "Find
report&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;& : menunjukkan
hasil pencarian untuk kontak, intruksi, dan
koil</div>\n" +
                "<div style=\"text-align:
justify;\">\n" +
                    "Transfer&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&~\n"
```



```

        //TextView text = (TextView)
        dialog.findViewById(R.id.textD);
        //text.setText("Lama (ms)");

        input = (EditText)
        dialog.findViewById(R.id.txtInputAngka);
        lloutput = (LinearLayout)
        dialog.findViewById(R.id.llOutput);

        //button
        Button BinToDes = (Button)
        dialog.findViewById(R.id.btnBinToDes);
        Button DesToBin = (Button)
        dialog.findViewById(R.id.btnDesTobin);

        // if button is clicked
        BinToDes.setOnClickListener(new
        View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                String asd =
                input.getText().toString();
                int hasil=0, angka=0,
                panjang=asd.length();
                boolean tampil=true;

                for(int i=0; i<panjang; i++){
                    angka =
                    Integer.parseInt(String.valueOf(asd.charAt
                    (i)));

                    if(angka>1){
                        tampil=false;
                        break;
                    }
                    hasil+= angka*Math.pow(2,
                    (panjang-i-1));
                    Log.d("ff: ", (Math.pow(2,
                    (panjang-i-1))+""));
                    Log.d("ha: ", hasil+"");
                }
                Log.d("hasil: ", hasil+"");

                if(tampil)
                    toKotak(String.valueOf(hasil));
            }
        });

        DesToBin.setOnClickListener(new
        View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                String asd =
                input.getText().toString();
                int angka =
                Integer.parseInt(String.valueOf(asd));

```

```

        String hasil="", hasil2="";

        do{
            hasil +=
            String.valueOf(angka%2); //sis a bagi
            Log.d("hasil: ", hasil+"");
            angka /= 2; //div 2
            Log.d("angka: ", angka+"");
        }while (angka>0);

        for(int i=hasil.length()-1; i>=0; i--
        ){
            hasil2 +=
            String.valueOf(hasil.charAt(i));
        }

        Log.d("hasil2: ", hasil2+"");
        toKotak(hasil2);
    }

    dialog.show();
}

private void toKotak(String teks){
    lloutput.removeAllViews(); //reset
    for(int i=0; i<teks.length(); i++){
        addKotak(lloutput,
        String.valueOf(teks.charAt(i)));
    }
}

//add kotak
private void addKotak(LinearLayout
layout, String teks) {
    LinearLayout A = new
    LinearLayout(this);

    A.setOrientation(LinearLayout.VERTICAL)
    ;

    //A.setBackgroundColor(Color.parseColor(
    "#81D4FA"));

    //konversi px to dp
    int height = (int)
    TypedValue.applyDimension(TypedValue.
    COMPLEX_UNIT_DIP, 40,
    getResources().getDisplayMetrics());
    int width = (int)
    TypedValue.applyDimension(TypedValue.
    COMPLEX_UNIT_DIP, 20,
    getResources().getDisplayMetrics());

    LinearLayout.LayoutParams
    layoutParams = new

```

```

LinearLayout.LayoutParams(width,
height);
    layoutParams.setMargins(0, 0, 0, 0);

    A.setLayoutParams(layoutParams);

    TextView tt = new TextView(this);
    tt.setTextSize(25);
    tt.setText(teks.toString());

    A.addView(tt);
    layout.addView(A);
}

@Override
public void onBackPressed() {

    MateiAc.super.onBackPressed();

    overridePendingTransition(R.anim.slide_in
_left, R.anim.slide_out_right); //slide
}
}

```

Kuis

```
package
com.pembelajaran.media.plc.activity;

import android.content.Context;
import android.content.DialogInterface;
import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.support.v7.app.AlertDialog;
import
android.support.v7.app.AppCompatActivity
;
import android.support.v7.widget.Toolbar;
import android.view.MenuItem;
import android.view.View;
import android.webkit.WebView;
import android.widget.AdapterView;
import android.widget.AdapterView;
import android.widget.ArrayAdapter;
import android.widget.Button;
import android.widget.LinearLayout;
import android.widget.ListView;
import android.widget.Spinner;
import
android.widget.AdapterView.OnItemClickListener;
import android.widget.TextView;
import android.widget.Toast;

import com.pembelajaran.media.plc.R;

import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
```

Licensed under the Apache License,
Version 2.0 (the "License");
you may not use this file except in
compliance with the License.
You may obtain a copy of the License at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or
agreed to in writing, software
distributed under the License is distributed
on an "AS IS" BASIS,
WITHOUT WARRANTIES OR
CONDITIONS OF ANY KIND, either
express or implied.
See the License for the specific language
governing permissions and

limitations under the License.

```
*/
public class KuisAc extends
AppCompatActivity implements
OnItemSelectedListener {
    private Toolbar mToolbar;
    public View row;
    ListView list;
    Button back, next;
    int currentSoal=1;
    public int kuiske=1,kuisnow,jumlahnow;
    int[] jawab = new int[10];
    String soal = "Kepanjangan dari PLC
yaitu ...";
    String[] no = {"a","b","c","d","e"};
    String[] option = {
        "Programmable Logic Controller",
        "bbbb",
        "ccc",
        "dddd",
        "eeee",
    };
    Integer[] option2 = {
        R.drawable.s1x2a,
        R.drawable.s1x2b,
        R.drawable.s1x2c,
        R.drawable.s1x2d,
        R.drawable.s1x2e
    };

    @Override
    protected void onCreate(Bundle
savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.ac_kuis);

        //action bar
        mToolbar = (Toolbar)
findViewById(R.id.toolbar);

        setSupportActionBar(mToolbar);

        getSupportActionBar().setDisplayShowHo
meEnabled(true);

        getSupportActionBar().setDisplayHomeAs
UpEnabled(true);

        //date soal
        final DataSoal ss = new DataSoal();
        kuisnow = ss.getJumlahSoal(kuiske);

        // Spinner element
        Spinner spinner = (Spinner)
findViewById(R.id.spinnerKuis);
```

```

        // Spinner click listener

spinner.setOnItemSelectedListener(this);

        // Spinner Drop down elements
        List<String> categories = new
        ArrayList<String>();
        categories.add("Soal 1");
        categories.add("Soal 2");
        categories.add("Soal 3");
        categories.add("Soal 4");
        categories.add("Soal 5");
        categories.add("Soal 6");
        categories.add("Soal 7");
        categories.add("Soal 8");
        categories.add("Soal 9");
        categories.add("Soal 10");

        // Creating adapter for spinner
        ArrayAdapter<String> dataAdapter =
        new ArrayAdapter<String>(this,
        android.R.layout.simple_spinner_item,
        categories);

        // Drop down layout style - list view
        with radio button

dataAdapter.setDropDownViewResource(
        android.R.layout.simple_spinner_dropdown_
        n_item);

        // attaching data adapter to spinner
        spinner.setAdapter(dataAdapter);
        spinner.setSelection(0); //set id yg
        tampil

        //soal
        /*LinearLayout myLinearLayout
        =(LinearLayout) findViewById(R.id.llsoal);
        LinearLayout.LayoutParams params
        = new
        LinearLayout.LayoutParams(LinearLayout.
        LayoutParams.WRAP_CONTENT,
        LinearLayout.LayoutParams.WRAP_CON
        TENT);
        TextView soall = new TextView (this);
        soall.setText(soal);
        myLinearLayout.addView(soall);*/
        //      ImageView vv = new ImageView
        (this);
        //      myLinearLayout.addView(vv);

        //soal pertama
        //setSoal(R.drawable.s1x2a,
        "aaaaaa");
        for(int x=0;x<jawab.length;x++){

```

```

                jawab[x]=6;
            }
        //      setSoal(ss.getSoal(currentSoal-1));
        //      setOption(ss.getOption(currentSoal-
        1),jawab[currentSoal-1]);

        //button
        back =
        (Button)findViewById(R.id.btnKuisBack);
        next =
        (Button)findViewById(R.id.btnKuisNext);
        back.setEnabled(false);

        //contex
        final Context context = this;

        back.setOnClickListener(new
        View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                if (currentSoal>1) {
                    --currentSoal;
                    setSoalOption(currentSoal);
                }
                if(currentSoal==1)
                    back.setEnabled(false);
                if(currentSoal<kuisnow) {
                    next.setEnabled(true);
                    next.setText(">>");
                }
            }

            Spinner spinner = (Spinner)
            findViewById(R.id.spinnerKuis);

            spinner.setSelection(currentSoal-1); //set
            id yg tampil
        }
    });

    next.setOnClickListener(new
    View.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {
            if(currentSoal<10) {
                ++currentSoal;
                setSoalOption(currentSoal);
            }
            else if(currentSoal>1)
                back.setEnabled(true);
            else if(currentSoal==kuisnow) {
                next.setText("Finish");
            }
        }

        if(next.getText().toString().equals("Finish"))
        {
            selesai();

```

```

    }
    //next.setEnabled(false);

    Spinner spinner = (Spinner)
    findViewById(R.id.spinnerKuis);

    spinner.setSelection(currentSoal-1); //set
    id yg tampil
    }
    });

    /*//OPTION jawaban
    final ListCustomKuis adapter = new
    ListCustomKuis(
        KuisAc.this, no, option);

    list = (ListView)
    findViewById(R.id.lvoption);
    list.setAdapter(adapter);

    list.setOnItemClickListener(new
    AdapterView.OnItemClickListener() {
        @Override
        public void
        onItemClick(AdapterView<?> parent, View
        view,
                                int position, long id)
        {
            if (row != null) {

                row.setBackgroundResource(R.color.wind
                owBackground);
            }
            row = view;

            view.setBackgroundResource(R.color.col
            orAccent);

            //pindah
            /**Intent intent = new
            Intent(context, MateiAc.class);
            startActivity(intent);

            getActivity().overridePendingTransition(R.
            anim.slide_in_right,
            R.anim.slide_out_left);**/
        }
    });*/
}

@Override

```

```

    public void
    onItemClick(AdapterView<?> parent,
    View view, int position, long id) {
        // On selecting a spinner item
        String item =
        parent.getItemAtPosition(position).toString
        ();

        //set soal-jawaban
        DataSoal ss = new DataSoal();
        currentSoal = position + 1;
        setSoalOption(currentSoal);
        /*setSoal(ss.getSoal(currentSoal -
        1));
        setOption(ss.getOption(currentSoal -
        1), jawab[currentSoal - 1]);*/

        //set button
        if (currentSoal == 1)
            back.setEnabled(false);
        else
            if(currentSoal==ss.getJumlahSoal(kuiske))
            {
                next.setText("Finish");
                //selesai();
            }
            else {
                back.setEnabled(true);
                next.setEnabled(true);
            }
            // Showing selected spinner item

            //Toast.makeText(parent.getContext(),
            "Selected: " + item,
            Toast.LENGTH_LONG).show();
        }
        public void
        onNothingSelected(AdapterView<?> arg0)
        {
            // TODO Auto-generated method stub
        }

        //set soal-option
        public void setSoalOption(int i){ //soal
        ke-...model: soal -> jawaban
        /*0 = string -> string
        1 = gambar+string -> string
        2 = string -> gambar*/
        /*

        DataSoal ss = new DataSoal();
        int x =
        ss.getTipeSoal(kuiske,currentSoal);
        if(x==0){ //teks semua
            setSoal(ss.getSoal(currentSoal-1));

```

```

setOption(ss.getOption(currentSoal-
1),jawab[currentSoal-1]);
    }else if(x==1){

//setSoal(ss.getSoalGambar(currentSoal),
ss.getSoal(currentSoal-1));
    setSoal("g1x1.jpg","hjhhhhhh");

setOption(ss.getOption(currentSoal-
1),jawab[currentSoal-1]);
    }else if(x==2){
    setSoal(ss.getSoal(currentSoal-1));

setOptionGambar(ss.getOption(currentSo
al - 1), jawab[currentSoal - 1]);
    }
*/

    }

//set soal teks saja
public void setSoal(String t){
    LinearLayout myLinearLayout
=(LinearLayout) findViewById(R.id.llsoal);
    myLinearLayout.removeAllViews();
    LinearLayout.LayoutParams params
= new
LinearLayout.LayoutParams(LinearLayout.
LayoutParams.WRAP_CONTENT,
LinearLayout.LayoutParams.WRAP_CON
TENT);
    TextView soall = new TextView (this);
    soall.setText(t);
    myLinearLayout.addView(soall);
}

//set soal gambar+teks
public void setSoal(String gambar,
String teks){
    LinearLayout myLinearLayout
=(LinearLayout) findViewById(R.id.llsoal);

myLinearLayout.getLayoutParams().height
= 500;
    myLinearLayout.removeAllViews();
    //LinearLayout.LayoutParams params
= new LinearLayout.LayoutParams(100,
100);
    LinearLayout.LayoutParams params
= new
LinearLayout.LayoutParams(LinearLayout.
LayoutParams.WRAP_CONTENT,
LinearLayout.LayoutParams.WRAP_CON
TENT);

```

```

/*ImageView soall = new ImageView
(this);

soall.setImageResource(Integer.parseInt("
R.drawable.s1x5")); //set gambar

    TextView soal2 = new TextView
(this);
    soal2.setText(t); //set teks
    myLinearLayout.addView(soall);
    myLinearLayout.addView(soal2);*/
    WebView webView = new
WebView(this);
    StringBuilder isi = new
StringBuilder();
    isi.append("<center><p><img
style='width: 60%;' src='"+gambar+"
/></p></center>"); //gambar
    isi.append("<div style='text-align:
center;'>\n" +
        "<b>Gambar 65. Trasfer
ZelioSoft</b> </div>");

webView.loadDataWithBaseURL("file:///an
droid_res/drawable/", isi.toString(),
"text/html", "UTF-8", "");
    myLinearLayout.addView(webView);
}

//set pilihan jawaban
public void setOption(String[] pilihan, int
ini){
    final ListCustomKuis adapter = new
ListCustomKuis( //option
        KuisAc.this, no, pilihan, ini);

    list = (ListView)
findViewById(R.id.lvooption);
    list.setAdapter(adapter);

    list.setOnItemClickListener(new
AdapterView.OnItemClickListener() {
        @Override
        public void
onItemClick(AdapterView<?> parent, View
view,
            int position, long id)
        {
            if (row != null) {
                row.setBackgroundResource(R.color.wind
owBackground);
            }
            row = view;

```

```
view.setBackgroundResource(R.color.colorAccent);
```

```
        //set jawaban
        jawab[currentSoal - 1] =
position;
    }
    });
}
```

```
        //set pilihan jawaban gambar
        public void setOptionGambar(String[]
pilihan, int ini){
            final ListCustomKuisGambar adapter
= new ListCustomKuisGambar( //option
                KuisAc.this, no, pilihan, ini);
```

```
        list = (ListView)
findViewById(R.id.lvoption);
        list.setAdapter(adapter);
```

```
        list.setOnItemClickListener(new
AdapterView.OnItemClickListener() {
            @Override
            public void
onItemClick(AdapterView<?> parent, View
view,
                                int position, long id)
        {
            if (row != null) {
```

```
                row.setBackgroundResource(R.color.windowBackground);
            }
            row = view;
```

```
view.setBackgroundResource(R.color.colorAccent);
```

```
        //set jawaban
        jawab[currentSoal - 1] =
position;
    }
    });
}
```

```
        public void selesai(){
            final Context context = this;
            new AlertDialog.Builder(this)
                .setTitle("Sudah yakin?")
                .setMessage("Anda yakin ingin
submit anda jawaban sekarang?")
```

```
.setNegativeButton(android.R.string.no,
null)
```

```
.setPositiveButton(android.R.string.yes,
new DialogInterface.OnClickListener() {
```

```
        public void
onClick(DialogInterface arg0, int arg1) {
            /*setReset(this);
            simpan(); //simpan/save
data*/
            //setFile();
```

```
            //pindah
            Intent intent = new
Intent(context, ResultAc.class);
            startActivity(intent);
            finish();
```

```
        overridePendingTransition(R.anim.slide_in
_right, R.anim.slide_out_left);
```

```
        /*KuisAc.super.onBackPressed();
```

```
        overridePendingTransition(R.anim.slide_in
_left, R.anim.slide_out_right);*/
```

```
        //Toast.makeText(getApplicationContext(),
"Halaman report belum tersedia",
```

```
        Toast.makeText(getApplicationContext(),
"Tersimpan",
```

```
        Toast.LENGTH_LONG).show();
        }
        }).create().show();
    }
```

```
        //method setFile untuk menulis data di
database
```

```
        public void setFile(Context context)
throws IOException {
            FileOutputStream fjml;
            String details =
""+jawab[0]+jawab[1]+jawab[2]+jawab[3];
            setReset(this); //hapus data lama
            //simpan detail informasi kota
            fjml =
openFileOutput("kuis"+kuisnow,
Context.MODE_APPEND);
            fjml.write(details.getBytes());
            fjml.close();
        };
```

```
        //hapus isi file
        public void setReset(Context context)
throws IOException {
            FileOutputStream fjml;
```

```

        String nwdat = "";
        fjml =
        openFileOutput("kuis"+kuisnow,
        Context.MODE_PRIVATE);
        fjml.write(nwdat.getBytes());
        fjml.close();
    };

    public void simpan(){
        //String a="aaa";
        StringBuilder sb = new
        StringBuilder();
        for(int i=0;i<kuisnow;i++){
            sb.append(jawab[i]);
        }
        String str = sb.toString();
        try {
            FileOutputStream fOut =
            openFileOutput("kuis"+kuisnow,
            Context.MODE_PRIVATE);
            fOut.write(str.getBytes());
            fOut.close();
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }

    @Override
    public boolean
    onOptionsItemSelected(MenuItem item) {
        // Handle action bar item clicks here.
        The action bar will
        // automatically handle clicks on the
        Home/Up button, so long
        // as you specify a parent activity in
        AndroidManifest.xml.
        int id = item.getItemId();

        switch (item.getItemId()) {
            case android.R.id.home:
                // app icon in action bar clicked;
                goto parent activity.
                // this.finish();
                //
                overridePendingTransition(R.anim.slide_in
                _left, R.anim.slide_out_right);
                new AlertDialog.Builder(this)
                    .setTitle("Keluar kuis?")
                    .setMessage("Anda yakin
                    ingin membatalkan kuis? Jawaban yang
                    telah anda isi akan hilang.")

                .setNegativeButton(android.R.string.no,
                null)

```

```

                .setPositiveButton(android.R.string.yes,
                new DialogInterface.OnClickListener() {

                    public void
                    onClick(DialogInterface arg0, int arg1) {

                        KuisAc.super.onBackPressed();

                        overridePendingTransition(R.anim.slide_in
                        _left, R.anim.slide_out_right);
                    }
                }).create().show();
                return true;
            default:
                return
                super.onOptionsItemSelected(item);
        }

        /**/noinspection
        SimplifiableIfStatement
        if (id == R.id.action_settings) {
            return true;
        }

        //return
        super.onOptionsItemSelected(item);
    }

    @Override
    public void onBackPressed() {
        new AlertDialog.Builder(this)
            .setTitle("Keluar kuis?")
            .setMessage("Anda yakin ingin
            membatalkan kuis? Jawaban yang telah
            anda isi akan hilang.")

        .setNegativeButton(android.R.string.no,
        null)

        .setPositiveButton(android.R.string.yes,
        new DialogInterface.OnClickListener() {

            public void
            onClick(DialogInterface arg0, int arg1) {

                KuisAc.super.onBackPressed();

                overridePendingTransition(R.anim.slide_in
                _left, R.anim.slide_out_right);
            }
        }).create().show();
    }
}

```


Data Soal

```
package
com.pembelajaran.media.plc.activity;
```

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied.

See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

```
*/
public class DataSoal {
    /*
        model: soal -> jawaban
        0 = string -> string
        1 = gambar+string -> string
        2 = string -> gambar
    */
    private int[][] tipe = {
        {10, 0,2,0,0,1, 0,0,0,0,0}, //no
1        {10, 0,0,1,1,0, 0,0,0,1,0}, //no
2        {10, 0,0,1,0,5, 0,0,0,0,0}, //no
3        {5, 0,0,1,1,2}, //no 4
        {10, 1,2,1,0,0, 2,0,1,0,0}, //no
5        {10, 1,1,1,1,1, 1,1,0,0,1} //no
6    };
    private String[][] kunci = {
        {"a","d","d","c","e","c","b","b","c","a"}, //no 1
        {"d","b","e","b","a","a","b","c","b","c"},
        {"a","c","d","b","b","c","a","d","b","a"},
        {"b","a","b","e","c"},
        {"d","c","c","e","a","b","a","c","d","b"},
        {"b","d","a","c","c","e","b","c","e","a"} //no 6
        //{"","","","","","","","",""},
    };
    private String[][] soal1 = {
        //no 1
        {"Kepanjangan dari PLC yaitu
        ...",null,
        "Programmable Logic
        Controller",
```

```
"Program Logic Controller",
"Programmable Log
Controller",
        "Program Log Controller",
        "Program Log Control" },
        //no 2
        {"Yang bukan termasuk kedalam
        konfigurasi PLC yaitu ...",null,
        "s1x2a",
        "s1x2b",
        "s1x2c",
        "s1x2d",
        "s1x2e" },
        //no 3
        {"Input sebuah operasi dasar PLC
        dapat berupa ...",null,
        "Ladder diagram",
        "Motor",
        "Selonoid",
        "Tombol tekan",
        "Lampu" },
        //no 4
        {"Dapat mengubah logic voltage ke
        control voltage, melindungi komponen
        elektronik yang sensitive dari voltage
        controller, memberikan power yang cukup
        untuk menggerakkan actuator, dan
        melakukan perlindungan terhadap
        hubungan pendek dan overload. Dari
        penjabaran diatas merupakan fungsi dari
        ...",null,
        "Input",
        "CPU",
        "Output",
        "Programming Device",
        "Operator Interface" },
        //no 5
        {"pada gambar di bawah memori
        terletak pada urutan nomor ...", "s1x5",
        "1",
        "2",
        "3",
        "4",
        "5" },
        //no 6
        {"Dibawah ini yang bukan
        keuntungan dari PLC yaitu ...",null,
        "Ukuran fisiknya lebih kecil
        dibandingkan dengan hardware",
        "Diagnostik terpusat",
        "Membutuhkan pelatihan",
        "Aplikasi dapat
        didokumentasikan secara langsung",
        "Mudah dan cepat untuk
        melakukan perubahan" },
        //no 7
```

```

        {"Yang merupakan sebuah
kelemahan adanya PLC yaitu ...",null,
        "Aplikasi dapat diduplikasi",
        "Beberapa aplikasi tidak
efisien ",
        "Ukuran fisiknya lebih kecil",
        "Diagnostik terpusat",
        "Lebih handal dalam proses
kerja maupun perawatannya" },
        //no 8
        {"Komponen-komponen dasar
yang harus ada untuk menjalankan PLC
yaitu kecuali",null,
        "Input",
        "General Motor",
        "Output",
        "CPU",
        "Operator Interface" },
        //no 9
        {"PLC pertama kali dirancang oleh
perusahaan General Motor pada tahun
...",null,
        "1940 an",
        "1950 an",
        "1960 an",
        "1970 an",
        "1980 an" },
        //no 10
        {"Perbedaan antara sistem kontrol
konvensional dengan sistem kontrol
moderen terletak pada ...",null,
        "Sistem Kontrol",
        "Input",
        "Output",
        "Kontaktor",
        "Sensor" },
    };
    private String[][] soal2 = {
        //no 1
        {"Karakteristik dari bilangan
desimal adalah ...",null,
        "0 dan 1",
        "0 sampai 16",
        "1 sampai 9",
        "0 sampai 9",
        "1 dan 2"},
        //no 2
        {"PLC mampu menyensor dan
membangkitkan sinyal analog, PLC
internal menggunakan sinyal 1 dan 0. Jadi
kondisi on dan off akan menyesuaikan
terhadap nilai bilangan biner. Pada saat
kondisi ON maka bilangan biner yang
sesuai adalah ...",null,
        "0",
        "1",

```

```

        "2",
        "3",
        "4" },
        //no 3
        {"Dibawah ini merupakan simbol
dari gerbang logika ...", "s2x3",
        "AND",
        "OR",
        "NAND",
        "XOR",
        "NOR" },
        //no 4
        {"Yang digaris bawah pada gambar
berikut yaitu menunjukkan nilai ...", "s2x4",
        "Bit",
        "Byte",
        "Word",
        "Logic",
        "Biner" },
        //no 5
        {"0011 merupakan angka dari
Binary Coded Decimal (BCD) jika
dikonversikan kedalam bilangan desimal
yaitu berupa angka ...",null,
        "3",
        "4",
        "5",
        "6",
        "7" },
        //no 6
        {"Bilangan hexsadesimal terdiri
dari angka ...",null,
        "0-9 & A-F",
        "1-9 & A-F",
        "1-9",
        "A-F",
        "0-9" },
        //no 7
        {"Nilai huruf B pada bilangan
hexsadesimal jika di rubah ke bilangan
biner yaitu ...",null,
        "1010",
        "1011",
        "1100",
        "1101",
        "1110" },
        //no 8
        {"Bilangan yang mempunyai
karakteristik nilai 1 dan 0 yaitu bilangan
...",null,
        "Desimal",
        "Bit",
        "Binary",
        "Byte",
        "Hexsadesimal" },
        //no 9

```

{ "PLC mampu menyensor dan membangkitkan sinyal analog. Pada gambar berikut merupakan sebuah sinyal dan berapakah nilai dari sinyal analog tersebut ...", "s2x9",

"0",
"1",
"2",
"3",
"4" },

//no 10

{ "Bilangan desimal 5 jika di rubah kedalam bilangan BCD bernilai ...", null,

"0011",
"0100",
"0101",
"0110",
"0111" },

};

private String[][] soal3 = {

//no 1

{ "Konverter atau alat yang dapat mengubah variabel fisik, seperti temperature, jarak, dan tekanan. Pengertian diatas merupakan fungsi dari ...", null,

"Sensor",
"Tranduser",
"Memori",
"Aktuator",
"Switch" },

//no 2

{ "Berdasarkan outputnya sensor dibagi menjadi dua yaitu ...", null,
"Binary sensor dan Tranduser sensor",
"Binary sensor dan Aktuator",
"Binary sensor dan analoge sensor",
"Analog sensor dan

Tranduser sensor",
"Analog sensor dan Aktuator" },

//no 3

{ "Gambar berikut menunjukkan kontuksi sebuah tombol tekan, yaitu ...", "s3x3",

"Sensor automatic NO",
"Sensor automatic NC",
"Sensor manual NC",
"Sensor manual NO",
"Sensor limit switch" },

//no 4

{ "Sensor ini dapat digunakan apabila objek yang dideteksi dapat disentuh. Bekerja ini berdasarkan

perubahan kondisi kontak yang terdapat didalamnya dari tertutup menjadi terbuka ataupun sebaliknya. Pengertian diatas merupakan cara kerja dari ...", null,

"Sensor manual",
"Sensor batas",
"Sensor automatic",
"Sensor tranduser",
"Sensor aktuator" },

//no 5

{ "Dibawah ini manakah yang merupakan gambar dari safety limit dengan pengunci ...", null,

"s3x5a",
"s3x5b",
"s3x5c",
"s3x5d",
"s3x5e" },

//no 6

{ "Dibawah ini yang termasuk jenis aktuator dalam sistem otomasi yaitu ...", null,

"Sensor manual",
"Sensor batas",
"Sensor automatic",
"Sensor tranduser",
"Sensor aktuator" },

//no 7

{ "Pengertian dari controller yaitu ...", null,

"Pusat dari sistem otomasi",
"Keluaran dari sistem otomasi",
"Masukan dari sistem otomasi",
"Pengunci dari sistem otomasi",
"Konverter dari sistem otomasi" },

//no 8

{ "Dibawah ini merupakan contoh peralatan yang dihubungkan ke input deskret PLC yaitu ...", null,

"Tombol tekan, limit switch, dan selenoid",
"Tombol tekan, selenoid, dan relay",
"Selenoid, limit switch, dan proximity switch",
"Proximity switch, limit switch, dan kumparan kontaktor",
"Tombol tekan, limit switch, dan proximity switch" },

```

//no 9
{"Pada dunia komputer nilai dari 1
K yaitu ...", "null",
"1000",
"1024",
"1048",
"1052",
"1064" },
//no 10
{"Sebuah intruksi atau program
yang berhubungan langsung dengan
hardware yaitu ...", "null",
"Software",
"Hardware",
"Firmware",
"RAM",
"ROM" }
};
private String[][] soal4 = {
//no 1
{"Program yang akan membaca
dan menulis data pada area memori
selama eksekusi berlangsung dinamakan
...", "null",
"Program",
"Memori",
"Setup PC",
"Saklar komunikasi",
"Mode kerja" },
//no 2
{"Memeriksa pengkabelan dengan
cara memaksa bit-bit I/O ke kondisi set
atau reset merupakan fungsi dari ...", "null",
"Mode program",
"Mode monitor",
"Mode run",
"Mode kerja",
"Mode komunikasi" },
//no 3
{"PLC membutuhkan catudaya
24VDC untuk masukan atau sensor, dari
hal tersebut masukan catudaya
ditunjukkan oleh nomor ...", "s4x3",
"1",
"2",
"3",
"4",
"5" },
//no 4
{"Gambar berikut merupakan ...
PLC", "s2x4",
"Pemasangan input PLC",
"Pemasangan Kontrol PLC",

```

```

"Pemasangan sensor PLC",
"Pemasangan catudaya PLC",
"Pemasangan Output PLC" },
//no 5
{"Contoh pemasangan input dari
suatu PLC ditunjukkan oleh gambar
...", "null",
"s4x5a",
"s4x5b",
"s4x5c",
"s4x5d",
"s4x5e" },
};
private String[][] soal5 = {
//no 1
{"Dibawah ini merupakan salah
satu contoh dari program ladder diagram.
Logika yang tepat untuk gambar berikut
adalah ...", "s5x1",
"OR",
"NAND",
"NOR",
"AND",
"XOR" },
//no 2
{"Normally closed (NC), logika
akan benar apabila nilai boolean=0 atau
input dengan energized. Jika input tidak
diberi energi, saklai ini tidak mengalirkan
arus. Berikut manakah simbol yang tepat
untuk normally closed...", "null",
"s5x2a",
"s5x2b",
"s5x2c",
"s5x2d",
"s5x2e" },
//no 3
{"Operan 00100 merupakan
sebuah intruksi untuk ...", "s5x3",
"LD NOT",
"OR",
"OR NOT",
"AND",
"AND NOT" },
//no 4
{"Sebuah intruksi yang harus
dituliskan atau digambarkan dalam
diagram tangga ketika melakukan
pemrograman yaitu intruksi ...", "null",
"OR",
"NOT",
"Garis Percabangan",
"Interlocks",

```

```

        "End" },

//no 5
{"Fungsi dari intruksi KEEP yaitu
...",null,
    "Untuk mempertahankan
kondisi output untuk tetap ON walaupun
input sudah dalam kondisi OFF.",
    "Untuk menggeser data dari
bit yang paling rendah tingkatannya ke bit
yang lebih tinggi tingkatannya.",
    "Untuk mengubah kondisi
status bit operan saat eksekusinya ON.",
    "Untuk mengubah kondisi
logika bit operan dari OFF menjadi ON
selama 1 scan time.",
    "Untuk menggeser data dari
bit yang paling rendah tingkatannya ke bit
yang lebih tinggi tingkatannya." },

//no 6
{"Dibawah ini yang
menggambarkan intruksi garis
percabangan yaitu ...",null,
    "s5x6a",
    "s5x6b",
    "s5x6c",
    "s5x6d",
    "s5x6e" },

//no 7
{"Sebuah program yang berbasis
logika relay dan input/outputnya memiliki
dua kondisi on atau off yaitu ...",null,
    "Ladder diagram",
    "Statemen List",
    "Block Diagram",
    "Fungsi Sekuensial",
    "Teks Terstruktur" },

//no 8
{"Gambar dibawah ini merupakan
pemrograman jenis ...", "s5x8",
    "Ladder diagram",
    "Statemen List",
    "Block Diagram",
    "Fungsi Sekuensial",
    "Teks Terstruktur" },

//no 9
{"Structural text atau sering disebut
pemrograman teks terstruktur memiliki
bahasa lavel tinggi dalam
penggunaannya, dibawah ini yang bukan
termasuk dalam bahasa level tinggi yaitu
...",null,

```

```

        "If/ than",
        "Do/ while",
        "Case",
        "Network",
        "For/ net" },

//no 10
{"Dibawah ini yang bukan
termasuk dalam intruksi-intruksi dasar
PLC yaitu ...",null,
    "LD",
    "Case",
    "AND NOT",
    "DIFU",
    "TIM" }

};

private String[][] soal6 = {
//no 1
{"Untuk nomor 2 pada gambar
berikut menerangkan ...", "s6x1",
    "Lajur judul",
    "Menu utama",
    "Toolbars",
    "Pohon proyek",
    "Section" },

//no 2
{"Pohon proyek atau area kerja
proyek ditunjukkan oleh nomor ...", "s6x1",
    "1",
    "2",
    "3",
    "4",
    "5" },

//no 3
{"Fungsi dari nomor 1 pada
gambar berikut yaitu ...", "s6x1",
    "Menunjukkan data nama file,
yang terdapat oada CX-Programmer",
    "Digunakan untuk memilih
fungsi CX-Programmer",
    "Menunjukkan icon untuk
penggunaan fungsi secara berulang-
ulang",
    "Digunakan untuk membuat
dan mengedit program ladder",
    "Menunjukkan nama, alamat,
dan komentar I/O untuk memilih variabel
dengan kurosr mouse. " },

//no 4
{"Menunjukkan nama, alamat, dan
komentar I/O untuk memilih variabel

```

dengan kursor mouse. Hal tersebut dapat ditunjukkan oleh nomor ...", "s6x1",

```
"5",
"6",
"7",
"8",
"9" },
```

//no 5

{"Manakah dibawah ini urutan yang benar untuk penamaan diagram workspace berikut dimulai dari angka 1 hingga 4 ..", "s6x5",

```
"Alamat program – nomor
rung – rung header – bus bar",
"Alamat program – nomor
rung – bus bar – rung header",
"Nomor rung – alamat
program – rung header – bus bar",
"Nomor rung – rung header –
alamat program – bus bar",
"Rung header – nomor rung –
alamat program – bus bar" },
```

//no 6

{"Dibawah ini merupakan gambar ...", "s6x6",

```
"Kotak Dialog CX-Prammer",
"Pemilihan Jenis PLC",
"Perubahan Type PLC",
"Konfirmasi USB",
"Halaman Utama CX-
Programmer" },
```

//no 7

{"Gambar berikut merupakan sebuah salah icon pemrograman PLC yaitu ...", "s6x7",

```
"Omron",
"Zelio",
"Festo",
"Simens",
"LG" },
```

//no 8

{"Dalam software zelio terdapat dua pilihan penulisan pemrograman yaitu...", null,

```
"Ladder dan STL",
"Ladder dan Squensial chart",
"Ladder dan FBD",
"FBD dan STL",
"FBD dan Structural Text" },
```

//no 9

{"Dibawah ini perintah yang tepat untuk mentranfer suatu program zelio yaitu ...", null,

```
"Klik menubar [transfer] –
[transfer program] – Module >PC",
"Klik menubar [transfer] –
[Run Module] – Module >PC",
"Klik menubar [transfer] –
[Run Module] – PC < Module",
"Klik menubar [transfer] –
[transfer program] – PC < Module",
"Klik menubar [transfer] –
[transfer program] – PC > Module" },
```

//no 10

{"Langkah kita jika ingin membuka file baru pemrograman zelio setelah kita membuka program zelirosoft yaitu ...", "s6x10",

```
"Crate new program",
"Open an existing program",
"Open a recently used
program",
"Download a program from a
module",
"Monitoring mode" },
```

```
DataSoal(){
//nothing
}
```

```
public String getOption(int kuiske, int
nomor, int option){ //option 2, 3, 4, 5, 6
String t="";
```

```
switch (kuiske){
case 1 : t = soal1[nomor-1][option];
break;
case 2 : t = soal2[nomor-1][option];
break;
case 3 : t = soal3[nomor-1][option];
break;
case 4 : t = soal4[nomor-1][option];
break;
case 5 : t = soal5[nomor-1][option];
break;
case 6 : t = soal6[nomor-1][option];
break;
default: break;
}
return t;
}
```

```

    public String getSoal(int kuiske, int
    nomor){
        return getOption(kuiske, nomor, 0);
    }

    public String getSoalGambar(int kuiske,
    int nomor){
        return getOption(kuiske, nomor, 1);
    }

    public String getOptionA(int kuiske, int
    nomor){
        return getOption(kuiske, nomor, 2);
    }

    public String getOptionB(int kuiske, int
    nomor){
        return getOption(kuiske, nomor, 3);
    }

    public String getOptionC(int kuiske, int
    nomor){
        return getOption(kuiske, nomor, 4);
    }

    public String getOptionD(int kuiske, int
    nomor){
        return getOption(kuiske, nomor, 5);
    }

    public String getOptionE(int kuiske, int
    nomor){
        return getOption(kuiske, nomor, 6);
    }

    public int getTipeSoal(int kuiske, int
    nomor){
        return tipe[kuiske-1][nomor]; //dari
    asli ke array
    }

    public int getJumlahSoal(int kuiske){
    //soak ke-...
        return tipe[kuiske-1][0]; //dari asli ke
    array
    }

    public boolean cekJawaban(int kuiske,
    int nomor, String jawaban){
        if(kunci[kuiske-1][nomor-
    1].equals(jawaban)){
            return true;
        }else
            return false;
    }

```

```

    public String getJawaban(int kuiske, int
    nomor){
        return kunci[kuiske-1][nomor-1];
    }

    public String getJawabanV2(int kuiske,
    int nomor){
        String teks="(Gambar)";
        if (getTipeSoal(kuiske,nomor)<2)
            teks = kunci[kuiske-1][nomor-1];
        return teks;
    }

    //public String getSoalTeks(int kuiske,
    int nomorke){
        public String getSoalTeks(int kuiske, int
    nomor){
            return getOption(kuiske, nomor, 0);
        }

        public String getOptionByJawaban(int
    kuiske, int nomor, String jawaban){
            String teks="Tidak di jawab";
            if(getTipeSoal(kuiske, nomor)<2) {
                switch (jawaban) {
                    case "a":
                        teks = getOption(kuiske,
    nomor, 2);
                        break;
                    case "b":
                        teks = getOption(kuiske,
    nomor, 3);
                        break;
                    case "c":
                        teks = getOption(kuiske,
    nomor, 4);
                        break;
                    case "d":
                        teks = getOption(kuiske,
    nomor, 5);
                        break;
                    case "e":
                        teks = getOption(kuiske,
    nomor, 6);
                        break;
                    default:
                        break;
                }
            }else
                teks = "(Gambar)";
            return teks;
        }
    }

```

LAMPIRAN 3

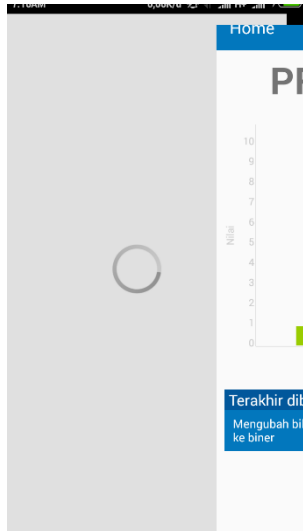
Produk

Lampiran 3.a Dokumentasi Revisi Produk

Lampiran 3.b Unjuk Kerja Produk

Lampiran 3.a Dokumen Revisi

Tampilan Awal

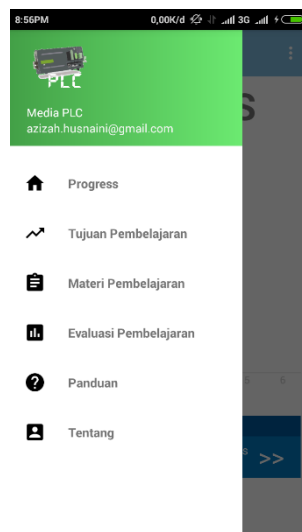
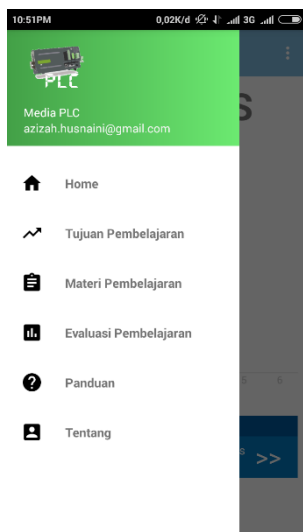


Tampilan Akhir

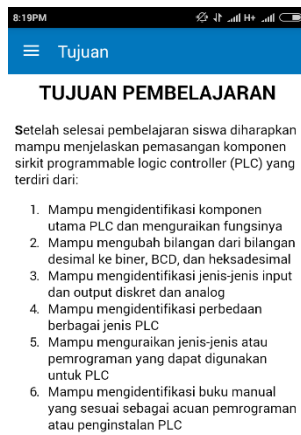
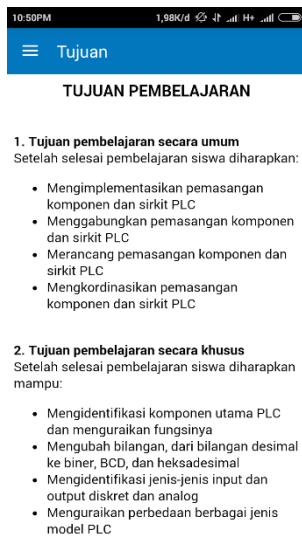


Revisi

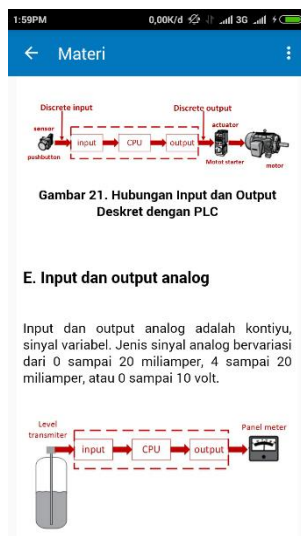
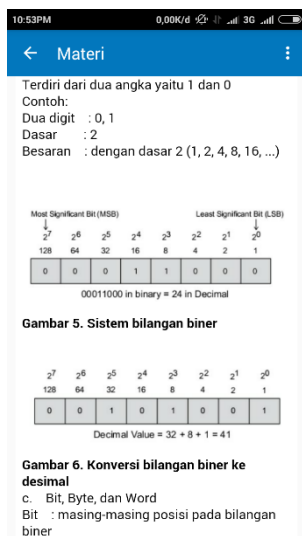
Pembenahan splash screen



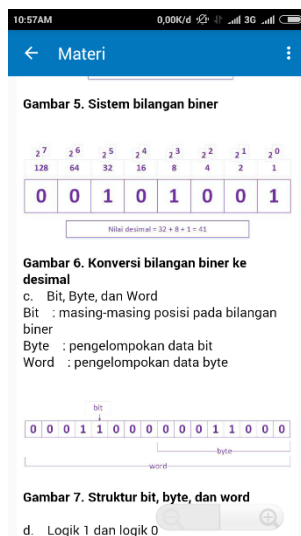
Pembenahan nama Home

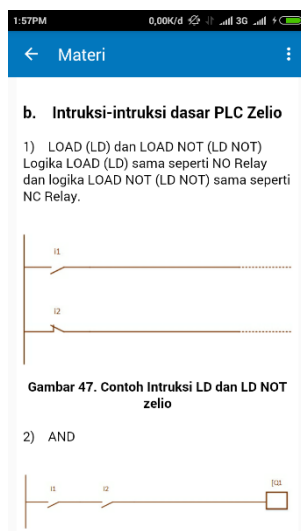
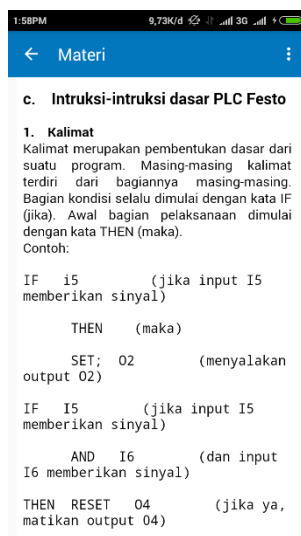
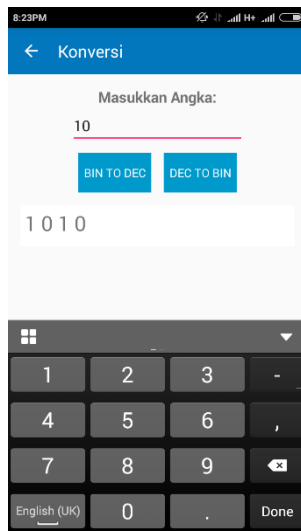
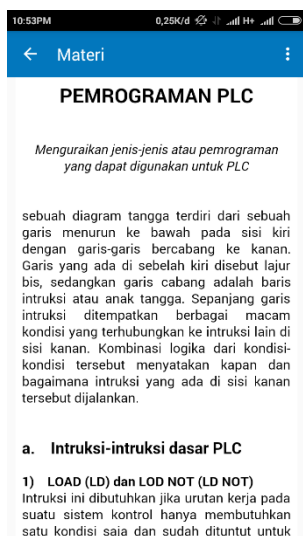


Perubahan tujuan pembelajaran sesuai dengan kurikulum 2013



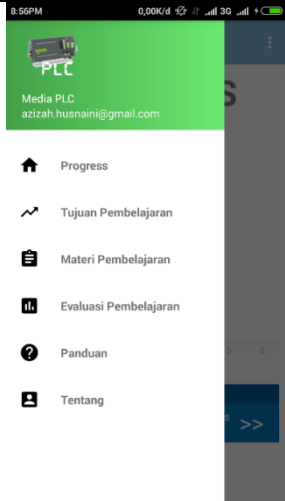

Merubah gambar lebih berwarna dan interaktif

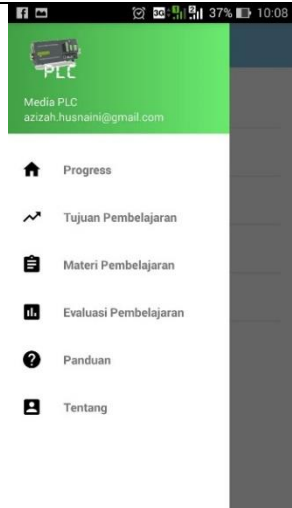
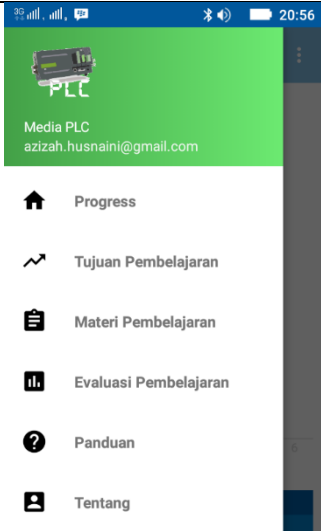
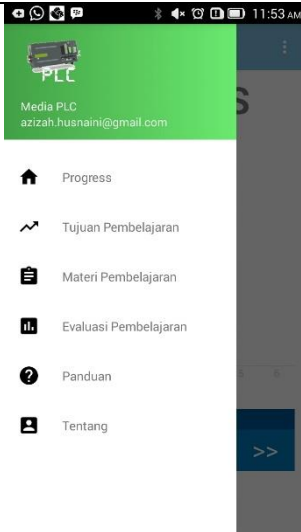


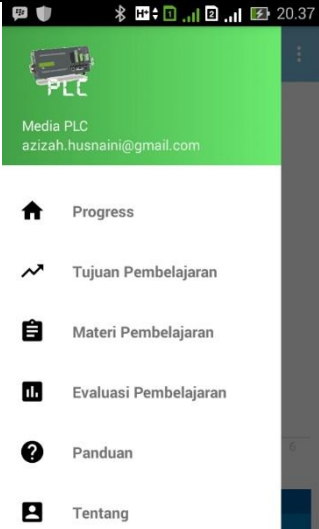
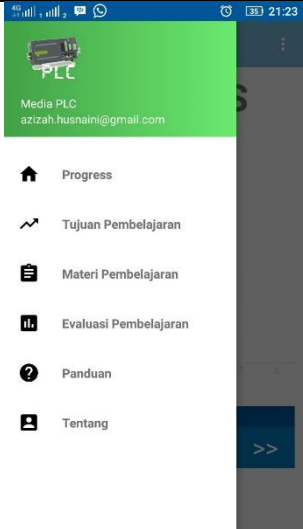
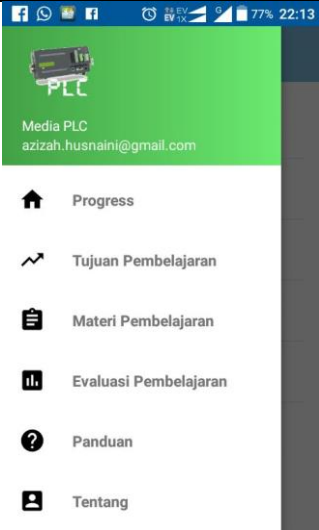


Penambahan materi pemrograman

Lampiran 3.b Unjuk Kerja

No	Smartphone	Tampilan	Keterangan
1	Xiomi 1s		Tidak ditemukan error
2	Samsung Tab 3		Tidak ditemukan error tetapi terdapat perbedaan tampilan diakibatkan resolusi layar yang lebih besar

3	Asus Zen 5		Tidak ditemukan error
4	Lenovo A1000		Tidak ditemukan error
5	Lenovo S850		Tidak ditemukan error

6	Asus Zen 4		Tidak ditemukan error
7	Lenovo A6000		Tidak ditemukan error
8	Andromax ES		Tidak ditemukan error

LAMPIRAN 4

Instrumen Penelitian dan Validasi

Lampiran 4.a Validasi Instrumen

Lampiran 4.b Lembar Validasi Ahli Materi

Lampiran 4.c Lembar Validasi Ahli Media

Lampiran 4.a Validasi Instrumen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SEKRIPI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd
NIP : 19760720 200112 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Azizah Nurul Husnaini
NIM : 12518241022
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android*
pada Kompetensi Pemasangan Komponen dan Sirkuit
Programmable Logic Controller (PLC) di SMK Negeri 2
Klaten

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator,



Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd

NIP 19760720 200112 1 002

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Azizah Nurul Husnaini
 NIM : 12518241022
 Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android*
 pada Kompetensi Pemasangan Komponen dan Sirkuit
Programmable Logic Controller (PLC) di SMK Negeri 2
 Klaten

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1	Kriteria Instrumen	Baik dan Cukup cenderung sama, lebih baik bila Cukup di hadakan.
2	Tata Tulis	Diternakikan
3	Monor halaman	di berikan .
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta,

Validator,



Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd

NIP 19760720 200112 1 002

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SEKRIPI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Deny Budi Hertanto, M.Kom
NIP : 19770511 200604 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Azizah Nurul Husnaini
NIM : 12518241022
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android*
pada Kompetensi Pemasangan Komponen dan Sirkuit
Programmable Logic Controller (PLC) di SMK Negeri 2
Klaten

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat
dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 7/1/2016

Validator,



Deny Budi Hertanto, M.Kom
NIP 19770511 200604 1 002

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa :Azizah Nurul Husnaini
 NIM : 12518241022
 Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android*
 pada Kompetensi Pemasangan Komponen dan Sirkuit
Programmable Logic Controller (PLC) di SMK Negeri 2
 Klaten

No	Variabel	Saran/Tanggapan
	instrumen ahli materi	- harus masuk ke pokok materi - jabarkan masing2 sub kompetensi
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, 7/1/2016

Validator,



Deny Budi Hertanto, M.Kom
 NIP 19770511 200604 1 002

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SEKRIPI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mutaqin, M.Pd, M.T
NIP : 19640405 199001 1 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Azizah Nurul Husnaini
NIM : 12518241022
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android*
pada Kompetensi Pemasangan Komponen dan Sirkuit
Programmable Logic Controller (PLC) di SMK Negeri 2
Klaten

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

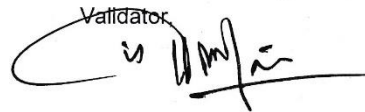
- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 13 Januari 2016

Validator



Mutaqin, M.Pd, M.T

NIP 19640405 199001 1 001

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Azizah Nurul Husnaini
 NIM : 12518241022
 Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* pada Kompetensi Pemasangan Komponen dan Sirkuit *Programmable Logic Controller (PLC)* di SMK Negeri 2 Klaten

No	Aspek	Saran/Tanggapan
1	diri-hiti mnt	perlu ditambah "beberapa"
2	prinsip isian	ada hit yg diperlukan TS, KS ... ?
3	salah hitih	layer → layar !
4	nama haluat	- di buat yg lengkap! - haluat jayon di bisa aktif & pasif sen bersama..
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, 13 - Januari 2016

Validator,

Mutaqin, M. Pd, M. T

NIP 19640405 199001 1 001

Lampiran 4.b Lembar Validasi Ahli Materi

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID* PADA
KOMPETENSI PEMANGKATAN KOMPONEN DAN SIRKIT *PROGRAMMABLE LOGIC*
***CONTROLLER* (PLC) DI SMK NEGERI 2 KLATEN**

Materi Pelajaran : *Programmable Logic Controller* (PLC)

Pembuat : Azizah Nurul Husnaini

Tanggal :

PETUNJUK PENGISIAN

- a. Dimohon Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran berbasis *android* yang telah dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrumen penilaian.
- b. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban. Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:
 - 1 = Tidak Setuju = TS
 - 2 = Kurang Setuju = KS
 - 3 = Setuju = S
 - 4 = Sangat Setuju = SS
- c. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang sesuai atau terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, dimohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut lagi.
- d. Bapak/ Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan.
- e. Bapak/ Ibu dimohon memberikan tanda check (✓) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis *android* ini.
- f. Atas bantuan Bapak/ Ibu, kami ucapkan terimakasih.

A. Tabel Pernyataan

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Materi yang disampaikan pada aplikasi android sesuai dengan Kompetensi Dasar pemasangan komponen dan sirkit PLC			✓	
2	Dalam media pembelajaran berbasis <i>android</i> memuat tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik				✓
3	Materi yang disampaikan memperjelas pemahaman siswa tentang PLC pada kompetensi pemasangan komponen dan sirkit PLC			✓	
4	Media pembelajaran berbasis <i>android</i> dapat digunakan dimana saja dan kapan saja				✓
5	Media pembelajaran berbasis <i>android</i> mempermudah siswa dalam belajar				✓
6	Penggunaan media pembelajaran berbasis <i>android</i> dapat menumbuhkan minat dan motivasi siswa dalam belajar				✓
7	Kesesuaian gambar pada materi dan disertai dengan penjelasan sehingga informasi yang disampaikan mudah dipahami			✓	
8	Penggunaan bahasa yang komunikatif dan tidak bermakna ganda, sehingga kalimat mudah dipahami				✓
9	Materi tentang mengidentifikasi komponen utama PLC dan menguraikan fungsinya sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik			✓	
10	Materi tentang mengubah bilangan dari bilangan desimal ke biner, BCD, dan heksadesimal sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik			✓	
11	Materi tentang mengidentifikasi jenis-jenis input output diskret dan analog sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik			✓	
12	Materi tentang menguraikan perbedaan berbagai jenis model PLC sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik			✓	
13	Materi tentang menguraikan jenis-jenis atau pemrograman yang dapat digunakan untuk PLC sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik			✓	
14	Materi tentang pemrograman PLC sesuai dengan aturan pemrograman PLC				✓
15	Informasi penting dalam aplikasi <i>android</i> ditampilkan dalam bentuk yang berbeda dari informasi lainnya			✓	
16	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis <i>android</i> secara runtut			✓	
17	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis <i>android</i> telah lengkap		✓		
18	Kesesuaian evaluasi dengan materi ajar			✓	
19	Kesesuaian evaluasi dengan konsep yang disajikan				✓

B. Kesimpulan

Menurut saya, Media Pembelajaran berbasis *android* Kompetensi Pemasangan Komponen dan Sirkuit PLC ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

mohon memberi lingkaran kedalam nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Komentar saran atau perbaikan:

1. Tampilan pada menu sebaik-nya menampilkan semua fasilitas yang ada pada program aplikasi. PLC
2. Progres hasil belajar siswa bisa ditampilkan sendiri pada sub menu tentang hasil evaluasi.
3. Materi lebih diperbanyak dan diperdalam

Klaten, Januari 2016

Responden,



SUTOPU, S.Pd.

NIP. 197602282008011009

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID PADA
KOMPETENSI PEMANGKATAN KOMPONEN DAN SIRKUIT PROGRAMMABLE LOGIC
CONTROLLER (PLC) DI SMK NEGERI 2 KLATEN

Materi Pelajaran : *Programmable Logic Controller (PLC)*

Pembuat : Azizah Nurul Husnaini

Tanggal : 19 Januari 2016

PETUNJUK PENGISIAN

- a. Dimohon Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran berbasis *android* yang telah dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrumen penilaian.
- b. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban. Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:
 - 1 = Tidak Setuju = TS
 - 2 = Kurang Setuju = KS
 - 3 = Setuju = S
 - 4 = Sangat Setuju = SS
- c. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang sesuai atau terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, dimohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut lagi.
- d. Bapak/ Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan.
- e. Bapak/ Ibu dimohon memberikan tanda check (✓) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis *android* ini.
- f. Atas bantuan Bapak/ Ibu, kami ucapkan terimakasih.

A. Tabel Pernyataan

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Materi yang disampaikan pada aplikasi android sesuai dengan Kompetensi Dasar pemasangan komponen dan sirkit PLC				✓
2	Dalam media pembelajaran berbasis <i>android</i> memuat tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik				✓
3	Materi yang disampaikan memperjelas pemahaman siswa tentang PLC pada kompetensi pemasangan komponen dan sirkit PLC			✓	
4	Media pembelajaran berbasis <i>android</i> dapat digunakan dimana saja dan kapan saja				✓
5	Media pembelajaran berbasis <i>android</i> mempermudah siswa dalam belajar			✓	
6	Penggunaan media pembelajaran berbasis <i>android</i> dapat menumbuhkan minat dan motivasi siswa dalam belajar			✓	
7	Kesesuaian gambar pada materi dan disertai dengan penjelasan sehingga informasi yang disampaikan mudah dipahami				✓
8	Penggunaan bahasa yang komunikatif dan tidak bermakna ganda, sehingga kalimat mudah dipahami				✓
9	Materi tentang mengidentifikasi komponen utama PLC dan menguraikan fungsinya sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik				✓
10	Materi tentang mengubah bilangan dari bilangan desimal ke biner, BCD, dan heksadesimal sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik				✓
11	Materi tentang mengidentifikasi jenis-jenis input output diskret dan analog sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik				✓
12	Materi tentang menguraikan perbedaan berbagai jenis model PLC sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik				✓
13	Materi tentang menguraikan jenis-jenis atau pemrograman yang dapat digunakan untuk PLC sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik				✓
14	Materi tentang pemrograman PLC sesuai dengan aturan pemrograman PLC				✓
15	Informasi penting dalam aplikasi <i>android</i> ditampilkan dalam bentuk yang berbeda dari informasi lainnya				✓
16	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis <i>android</i> secara runtut			✓	
17	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis <i>android</i> telah lengkap			✓	
18	Kesesuaian evaluasi dengan materi ajar				✓
19	Kesesuaian evaluasi dengan konsep yang disajikan				✓

B. Kesimpulan

Menurut saya, Media Pembelajaran berbasis *android* Kompetensi Pemasangan Komponen dan Sirkuit PLC ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

mohon memberi lingkaran kedalam nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Komentar saran atau perbaikan:

1. Tambahkan Animasi / Video untuk meningkatkan minat
2. Ada pengaturan font, karena jenis perangkat tiap orang atau pengguna beda-beda.
3. Tambahkan instruksi dengan model library untuk jenis plc omron, festo dan delco.

Yogyakarta, 19 Januari 2016

Responden,



Andik Ariana, M.Pd

NIP.

Lampiran 4.c Lembar Validasi Ahli Media

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID* PADA
KOMPETENSI PEMANGKATAN KOMPONEN DAN SIRKUIT *PROGRAMMABLE LOGIC*
***CONTROLLER* (PLC) DI SMK NEGERI 2 KLATEN**

Materi Pelajaran : *Programmable Logic Controller* (PLC)
Pembuat : Azizah Nurul Husnaini
Tanggal :

PETUNJUK PENGISIAN

- a. Dimohon Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran berbasis *android* yang telah dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrumen penilaian.
- b. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban. Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:
 - 1 = Tidak Setuju = TS
 - 2 = Kurang Setuju = KS
 - 3 = Setuju = S
 - 4 = Sangat Setuju = SS
- c. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang sesuai atau terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, dimohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut lagi.
- d. Bapak/ Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan.
- e. Bapak/ Ibu dimohon memberikan tanda check (✓) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis *android* ini.
- f. Atas bantuan Bapak/ Ibu, kami ucapkan terimakasih.

A. Tabel Pernyataan

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1	Aplikasi <i>android</i> dapat digunakan sebagai media pembelajaran				✓
2	Aplikasi <i>android</i> menjadi salah satu inovasi media pembelajaran untuk siswa				✓
3	Tampilan <i>interface</i> (antarmuka) menarik untuk digunakan			✓	
4	Aplikasi <i>android</i> dapat meningkatkan interaksi antar siswa atau siswa dengan guru			✓	
5	Dalam aplikasi <i>android</i> terdapat petunjuk penggunaan yang lengkap dan jelas			✓	
6	Komposisi teks (ukuran, warna, dan jenis) jelas sehingga mudah untuk dibaca				✓
7	konsistensi penggunaan tombol atau icon (warna, bentuk, dan tata letak)			✓	
8	Komposisi penataan warna yang sesuai sehingga nyaman untuk dilihat				✓
9	Penyampaian informasi dalam aplikasi <i>android</i> dengan bahasa yang baik dan benar			✓	
10	Kualitas gambar baik dalam segi ukuran, peletakan, dan warna				✓
11	Kualitas tampilan layar yang baik				✓
12	Penempatan tata letak (<i>layout</i>) halaman yang tepat				✓
13	Aplikasi <i>android</i> dapat disinkronkan dengan perangkat keras tanpa penginstalan aplikasi lain			✗	✓
14	Navigasi yang digunakan mudah dipahami			✓	
15	Aplikasi <i>android</i> dapat berjalan baik pada jenis layar biasa maupun layar lebar				✓
16	Aplikasi <i>android</i> dapat berjalan lancar tanpa ada <i>hang</i> , <i>crash</i> atau lag				✓
17	Aplikasi <i>android</i> dapat mendukung proses belajar siswa				✓
18	Aplikasi <i>android</i> mempercepat proses pembelajaran			✓	
19	Informasi-informasi yang ada dalam aplikasi <i>android</i> mendukung pengoperasian aplikasi			✗	✓

B. Kesimpulan

Menurut saya, Media Pembelajaran berbasis *android* Kompetensi Pemasangan Komponen dan Sirkuit PLC ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

mohon memberi lingkaran kedalam nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Komentar saran atau perbaikan:

- * Pada materi pemrograman atau penginstalan PLC ada langkah yg tidak lengkap dg gambar / screenshotnya sbg pembelajaran siswa lebih baik mengikuti.
- + Hal tersebut bisa diatasi jika juga disertakan video dan media pembelajaran ini.

Yogyakarta, Januari 2016

Responden,


Sigit X
NIP. 19730125 1999031001

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID PADA
KOMPETENSI PEMANGKATAN KOMPONEN DAN SIRKUIT PROGRAMMABLE LOGIC
CONTROLLER (PLC) DI SMK NEGERI 2 KLATEN

Materi Pelajaran : *Programmable Logic Controller (PLC)*
Pembuat : *Azizah Nurul Husnaini*
Tanggal : *22 Januari 2016*

PETUNJUK PENGISIAN

- a. Dimohon Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran berbasis *android* yang telah dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrumen penilaian.
- b. Berilah tanda check (√) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban. Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:
 - 1 = Tidak Setuju = TS
 - 2 = Kurang Setuju = KS
 - 3 = Setuju = S
 - 4 = Sangat Setuju = SS
- c. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang sesuai atau terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, dimohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut lagi.
- d. Bapak/ Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan.
- e. Bapak/ Ibu dimohon memberikan tanda check (√) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis *android* ini.
- f. Atas bantuan Bapak/ Ibu, kami ucapkan terimakasih.

A. Tabel Pernyataan

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1	Aplikasi <i>android</i> dapat digunakan sebagai media pembelajaran			✓	
2	Aplikasi <i>android</i> menjadi salah satu inovasi media pembelajaran untuk siswa				✓
3	Tampilan <i>interface</i> (antarmuka) menarik untuk digunakan		✓		
4	Aplikasi <i>android</i> dapat meningkatkan interaksi antar siswa atau siswa dengan guru			✓	
5	Dalam aplikasi <i>android</i> terdapat petunjuk penggunaan yang lengkap dan jelas				✓
6	Komposisi teks (ukuran, warna, dan jenis) jelas sehingga mudah untuk dibaca		✓		
7	konsistensi penggunaan tombol atau icon (warna, bentuk, dan tata letak)			✓	
8	Komposisi penataan warna yang sesuai sehingga nyaman untuk dilihat		✓		
9	Penyampaian informasi dalam aplikasi <i>android</i> dengan bahasa yang baik dan benar				✓
10	Kualitas gambar baik dalam segi ukuran, peletakan, dan warna		✓		
11	Kualitas tampilan layar yang baik			✓	
12	Penempatan tata letak (<i>layout</i>) halaman yang tepat				✓
13	Aplikasi <i>android</i> dapat disinkronkan dengan perangkat keras tanpa penginstalan aplikasi lain				✓
14	Navigasi yang digunakan mudah dipahami				✓
15	Aplikasi <i>android</i> dapat berjalan baik pada jenis layar biasa maupun layar lebar				✓
16	Aplikasi <i>android</i> dapat berjalan lancar tanpa ada <i>hang</i> , <i>crash</i> atau <i>lag</i>				✓
17	Aplikasi <i>android</i> dapat mendukung proses belajar siswa			✓	
18	Aplikasi <i>android</i> mempercepat proses pembelajaran			✓	
19	Informasi-informasi yang ada dalam aplikasi <i>android</i> mendukung pengoperasian aplikasi			✓	

B. Kesimpulan

Menurut saya, Media Pembelajaran berbasis *android* Kompetensi Pemasangan Komponen dan Sirkuit PLC ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

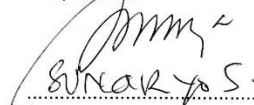
mohon memberi lingkaran kedalam nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Komentar saran atau perbaikan:

1. Isilah tujuan pembelajaran sesuai dengan materi yang akan diberikan dan berikan tahun 2013.
2. Gambar akan menarik jika diberi warna background yg lembut dan warna objek.
3. Gambar animasi akan mendukung respon aktif siswa.

Yogyakarta, Januari 2016

Responden,


Sunaryo S.

NIP. 19580630 1960 1001

LAMPIRAN 5

Analisis Data

Lampiran 5.a Data Hasil Uji Validasi

Lampiran 5.b Perhitungan Konversi Skala 4 (Validasi Ahli)

Lampiran 5.c Perhitungan Konversi Skala 4 (penilaian Siswa)

Lampiran 5.d Uji Reliabilitas Instrumen

Lampiran 5.a Data Hasil Uji Validasi

Hasil Uji Validasi Ahli Materi

No	Nama	ASPEK YANG DINILAI																			Jumlah Skor
		Kaidah			Tata Laksana					Penyajian Materi											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	Andik Asmara, M.Pd	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	71
2	Sutarjo, S.Pd	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	63

Hasil Uji validasi Ahli Media

No	Nama	ASPEK YANG DINILAI																			Jumlah Skor
		Kaidah			Tata Laksana										Media CAI						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	Dr. Sunaryo Sunarto	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	69
2	Sigit Yatmono, M.Pd	3	4	2	3	4	2	3	2	4	2	3	4	4	4	4	4	3	3	3	61

Lampiran 5.b Perhitungan Konversi Skala 4 (Validasi Ahli)

Data Hasil Uji Validasi Ahli Media

Validator	Penilaian Butir Aspek																							Analisis				
	Kaidah				Sub Total	Kategori	Tata Laksana								Sub Total	Kategori	Media CAI								Sub Total	Kategori	Total	Kategori
	1	2	3	4			5	6	7	8	9	10	11	12			13	14	15	16	17	18	19					
Ahli Media 1 (Dosen)	4	4	3	3	14	Sangat Layak	3	4	3	4	3	4	4	4	29	Sangat Layak	4	3	4	4	4	3	4	26	Sangat Layak	69	Sangat Layak	
Ahli Media 2 (Dosen)	3	4	2	3	12	Layak	4	2	3	2	4	2	3	4	24	Layak	4	4	4	4	3	3	3	25	Sangat Layak	61	Layak	
Jumlah					26		Jumlah								53		Jumlah								51			
Rerata					13	Layak	Rerata								26.5	Sangat Layak	Rerata								25.5	Sangat Layak		

A. Konversi Interval Skor Total			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SD i
76	19	47.5	9.5

Interval Skor			Kategori
61.75	$<X \leq$	76	Sangat Layak
47.5	$<X \leq$	61.75	Layak
33.25	$<X \leq$	47.5	Kurang Layak
19	$<X \leq$	33.25	Tidak Layak

B. Konversi Interval Skor Aspek Kaidah			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SD i
16	4	10	2

Interval Skor			Kategori
13	$<X \leq$	16	Sangat Layak
10	$<X \leq$	13	Layak
7	$<X \leq$	10	Kurang Layak
4	$<X \leq$	7	Tidak Layak

C. Konversi Interval Skor Aspek Tata Laksana			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SD i
32	8	20	4

Interval Skor			Kategori
26	$<X \leq$	32	Sangat Layak
20	$<X \leq$	26	Layak
14	$<X \leq$	20	Kurang Layak
8	$<X \leq$	14	Tidak Layak

D. Konversi Interval Skor Aspek Media CAI			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SD i
28	7	17.5	3.5

Interval Skor			Kategori
22.75	$<X \leq$	28	Sangat Layak
17.5	$<X \leq$	22.75	Layak
12.25	$<X \leq$	17.5	Kurang Layak
7	$<X \leq$	12.25	Tidak Layak

Data Hasil Uji Validasi Ahli Materi

Validator	Penilaian Butir Aspek																								Analisis		
	Kaidah			Sub Total	Kategori	Tata Laksana			Sub Total	Kategori	Penyajian Materi												Sub Total	Kategori			
	1	2	3			4	5	6			7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			19	Total	Kategori
Ahli Materi 1 (Dosen)	4	4	3	11	Sangat Layak	4	3	3	10	Sangat Layak	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	50	Sangat Layak	71	Sangat Layak
Ahli Materi 2 (Guru)	3	4	3	10	Sangat Layak	4	4	4	12	Sangat Layak	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	41	Layak	63	Sangat Layak
Jumlah				21		Jumlah			22		Jumlah												91				
Rerata				10.5	Sangat Layak	Rerata			11	Sangat Layak	Rerata												45.5	Sangat Layak			

A. Konversi Interval Skor Total			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SD i
76	19	47.5	9.5

Interval Skor			Kategori
61.75	$<X \leq$	76	Sangat Layak
47.5	$<X \leq$	61.75	Layak
33.25	$<X \leq$	47.5	Kurang Layak
19	$<X \leq$	33.25	Tidak Layak

B. Konversi Interval Skor Aspek Kaidah			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SD i
12	3	7.5	1.5

Interval Skor			Kategori
9.75	$<X \leq$	12	Sangat Layak
7.5	$<X \leq$	9.75	Layak
5.25	$<X \leq$	7.5	Kurang Layak
3	$<X \leq$	5.25	Tidak Layak

C. Konversi Internal Skor Aspek Tata Laksana			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SD i
12	3	7.5	1.5

Interval Skor			Kategori
9.75	$<X \leq$	12	Sangat Layak
7.5	$<X \leq$	9.75	Layak
5.25	$<X \leq$	7.5	Kurang Layak
3	$<X \leq$	5.25	Tidak Layak

D. Konversi Internal Skor Aspek Media CAI			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SD i
52	13	32.5	6.5

Interval Skor			Kategori
42.25	$<X \leq$	52	Sangat Layak
32.5	$<X \leq$	42.25	Layak
22.75	$<X \leq$	32.5	Kurang Layak
13	$<X \leq$	22.75	Tidak Layak

Lampiran 5.c Perhitungan Konversi Skala 4 Uji Pengguna

Data Hasil Uji Pengguna

Responden	No Butir																																						Kaidah	Tata Laksana	Media CAI	Penyajian Materi	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38					
Siswa 1	3	4	2	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	21	33	26	30	
Siswa 2	4	4	3	3	3	0	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	36	24	33	
Siswa 3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	26	45	30	40	
Siswa 4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	38	24	33	
Siswa 5	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	27	40	26	40
Siswa 6	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	4	2	4	22	38	23	34
Siswa 7	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	22	42	29	34
Siswa 8	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	23	42	27	34
Siswa 9	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	17	33	23	28
Siswa 10	3	4	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	20	40	24	34
Siswa 11	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	22	41	28	36
Siswa 12	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	4	4	4	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	26	42	26	38	
Siswa 13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	28	48	32	44	
Siswa 14	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	19	34	24	33	
Siswa 15	3	4	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	20	40	25	40	
Siswa 16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	21	40	28	39	
Siswa 17	3	2	2	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	20	42	29	36	
Siswa 18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	37	24	33		

Siswa 19	4	3	3	1	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	3	3	21	39	26	34	
Siswa 20	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	19	36	23	33	
Siswa 21	3	3	3	3	4	3	3	3	4	1	1	3	0	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	2	2	3	3	3	22	29	24	34	
Siswa 22	4	3	3	2	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	22	39	26	34	
Siswa 23	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	20	39	21	33	
Siswa 24	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	2	3	2	2	3	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	20	34	23	31
Siswa 25	3	3	4	3	3	4	1	3	3	1	1	3	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	21	31	24	34	
Siswa 26	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	23	40	24	32	
Siswa 27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	35	23	33	
Siswa 28	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	23	40	24	32	
Siswa 29	4	4	3	2	4	3	4	3	2	3	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	24	38	27	33
Jumlah																														633	1111	737	1002									
Retata																														21.83	38.31	25.41	34.55									
Kategori																														Layak	Layak	Layak	Layak									

A. Konversi Interval Nilai Total			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
152	38	95	19

Interval Skor			Kategori
123.5	<X≤	152	Sangat Layak
95	<X≤	123.5	Layak
66.5	<X≤	95	Kurang Layak
38	<X≤	66.5	Tidak Layak

B. Konversi Interval Nilai Aspek Kaidah			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
28	7	17.5	3.5

Interval Skor			Kategori
22.75	$<X \leq$	28	Sangat Layak
17.5	$<X \leq$	22.75	Layak
12.25	$<X \leq$	17.5	Kurang Layak
7	$<X \leq$	12.25	Tidak Layak

C. Konversi Interval Nilai Aspek Tata Laksana			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
48	12	30	6

Interval Skor			Kategori
39	$<X \leq$	48	Sangat Layak
30	$<X \leq$	39	Layak
21	$<X \leq$	30	Kurang Layak
12	$<X \leq$	21	Tidak Layak

D. Konversi Interval Nilai Aspek Media CAI			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
32	8	20	4

Interval Skor			Kategori
26	$<X \leq$	32	Sangat Layak
20	$<X \leq$	26	Layak
14	$<X \leq$	20	Kurang Layak
8	$<X \leq$	14	Tidak Layak

E. Konversi Interval Nilai Aspek Penyampaian Materi			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
44	11	27.5	5.5

Interval Skor			Kategori
35.75	$<X \leq$	44	Sangat Layak
27.5	$<X \leq$	35.75	Layak
19.25	$<X \leq$	27.5	Kurang Layak
11	$<X \leq$	19.25	Tidak Layak

Lampiran 5.d Uji Reliabilitas Instrumen

Uji Reliabilitas Instrumen pada Pengujian oleh Siswa

Responden	No Butir																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Siswa 1	3	4	2	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3
Siswa 2	4	4	3	3	3	0	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Siswa 3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3
Siswa 4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3
Siswa 5	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
Siswa 6	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	4	3
Siswa 7	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4
Siswa 8	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3
Siswa 9	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
Siswa 10	3	4	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3
Siswa 11	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3
Siswa 12	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	4	4	4	4
Siswa 13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Siswa 14	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
Siswa 15	3	4	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3
Siswa 16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3
Siswa 17	3	2	2	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4
Siswa 18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
Siswa 19	4	3	3	1	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4
Siswa 20	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Siswa 21	3	3	3	3	4	3	3	3	4	1	1	3	0	3	3	2	3	2	4	3
Siswa 22	4	3	3	2	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3
Siswa 23	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3
Siswa 24	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	2	3	2	2	3	4	3	3
Siswa 25	3	3	4	3	3	4	1	3	3	1	1	3	2	3	3	4	2	3	3	3
Siswa 26	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3
Siswa 27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3
Siswa 28	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3
Siswa 29	4	4	3	2	4	3	4	3	2	3	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4
Jumlah	100	95	87	85	92	87	87	92	95	87	91	97	85	95	88	95	93	96	97	94
Jumlah Kuadrat	352	321	269	263	296	285	277	298	321	275	301	331	269	319	270	325	311	328	335	310

No Butir																		Skor Total	Kuadrat Skor Total
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	110	12,100
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	114	12,996
3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	141	19,881
2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	116	13,456
3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	133	17,689
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	4	2	4	117	13,689
3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	127	16,129
3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	126	15,876
4	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	101	10,201
3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	118	13,924
4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	127	16,129
3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	132	17,424
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	152	23,104
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	110	12,100
3	3	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	125	15,625
3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	128	16,384
3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	127	16,129
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	115	13,225
3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	3	3	120	14,400
3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	111	12,321
3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	2	2	3	3	3	109	11,881
4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	121	14,641
3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	113	12,769
4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	108	11,664
3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	110	12,100
2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	119	14,161
2	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	112	12,544
2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	119	14,161
4	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	122	14,884
89	92	88	86	101	97	90	92	92	92	92	94	95	91	89	87	87	91	3,483	421,587
285	296	278	266	361	333	284	296	296	298	298	310	317	295	279	273	267	293	421,587	

Varians Item

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0.25	0.34	0.28	0.48	0.14	0.83	0.55	0.21	0.34	0.48	0.53	0.23	0.68	0.27	0.10	0.48	0.44	0.35	0.36

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
0.18	0.41	0.14	0.38	0.38	0.32	0.29	0.16	0.14	0.14	0.21	0.21	0.18	0.20	0.33	0.20	0.41	0.21	0.26

Jumlah Varians Item = 12

Varians total = 113

Reliabilitas = 0.92

Hasil Interpretasi Reabilitas = Sangat Tinggi

LAMPIRAN 6

Dokumentasi

Lampiran 6.a Dokumentasi Uji Coba

Lampiran 6.a Dokumentasi Uji Coba Siswa



LAMPIRAN 7

Surat Izin Penelitian

Lampiran 7.a Surat Izin Penelitian dari Fakultas

Lampiran 7.b Surat Izin Penelitian dari Kabupaten Klaten

Lampiran 7.c Surat Selesai Melaksanakan Penelitian dari SMK Negeri 2 Klaten

Lampiran 7.a Surat Izin Penelitian dari Fakultas Teknik



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Nomor : 0014/H34/PL/2016

05 Januari 2016

Lamp. : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat (Kesbanglinmas) DIY
- 2 . Gubernur Provinsi Jawa Tengah c.q. Ka. Bappeda Provinsi Jawa Tengah
- 3 . Bupati Kabupaten Klaten c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Klaten
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi Jawa Tengah
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Klaten
- 6 . Kepala SMK Negeri 2 Klaten

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Kompetensi Pemasangan Komponen dan Sirkit Programmable Logic Controller (PLC) di SMK Negeri 2 Klaten , bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Azizah Nurul Husnaini	12518241022	Pend. Teknik Mekatronika - S1	SMK Negeri 2 Klaten

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

NIP : 19680406 199303 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Januari 2016 s/d Maret 2016.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I

Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan

Lampiran 7.b Surat Izin Penelitian dari Pemerintah Kabupaten Klaten



**PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(BAPPEDA)**

Jl. Pemuda No. 294 Gedung Pemda II Lt. 2 Telp. (0272)321046 Psw 314-318 Faks 328730
KLATEN 57424

Nomor : 072/163/II/09
Lampiran : -
Perihal : Ijin Penelitian

Klaten, 24 Februari 2016
Kepada Yth.
Ka. SMKN 2 Klaten
Di -

KLATEN

Menunjuk Surat dari Dekan Fak. Teknik UNY Nomor 0014/H34/PL/2016 Tanggal 5 Januari 2016
Perihal Permohonan ijin Penelitian, dengan hormat kami beritahukan bahwa di Instansi/Wilayah yang
Saudara pimpin akan dilaksanakan Penelitian oleh :

Nama : Azizah Nurul Husnaini
Alamat : Karangmalang, Yogyakarta
Pekerjaan : Mahasiswa UNY
Penanggungjawab : Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd
Judul/Topik : Pengembangan media pembelajaran berbasis android pada kompetensi pemasangan
komponen dan Sirkuit Programmable Logic Controller (PLC) di SMK Negeri 2 Klaten
Jangka Waktu : 3 Bulan (24 Februari s/d 24 Mei 2016)
Catatan : Menyerahkan Hasil Penelitian Berupa **Hard Copy** Dan **Soft Copy** Ke Bidang PEPP/
Litbang BAPPEDA Kabupaten Klaten

Demikian atas kerjasama yang baik selama ini kami ucapkan terima kasih

D. BUPATI KLATEN
Kepala BAPPEDA
Ub. Kepala Bidang PEPP

Nurul Bariyah, SH, M.Si
Klaten
NIP 195910271987032003

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Ka. Kantor Kesbangpol Kab. Klaten
2. Ka. Dinas Pendidikan Kab. Klaten
3. Dekan Fak. Teknik UNY
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

Lampiran 7.c Surat Selesai Melaksanakan Penelitian dari SMK Negeri 2 Klaten



PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN
DINAS PENDIDIKAN

SMK NEGERI 2 KLATEN

Alamat : Senden – Ngawen - Klaten. Phone. Telp./ Fax.: (0272) 3354021, 3354022
Email : smkn2 klt@ yahoo.com. Website : www.smkn2klaten.sch.id

K L A T E N



SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/ 2291 .5/13/2016.

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK Negeri 2 Klaten, di Senden, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Klaten menerangkan :

N a m a : AZIZAH NURUL HUSNAINI.
NIM : 12518241022.
Jurusan : Pendidikan Teknik Mekatronika – S1.
Fakultas Teknik : Universitas Negeri Yogyakarta.
Dosen Pembimbing : Totok Heru Maryadi, M.Pd.
Judul /Topik : "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Kompetensi Pemasangan Komponen dan Sirkuit Programmable Logic Controller (PLC) di SMK Negeri 2 Klaten ”.

bahwa berdasarkan :

1. Surat Dekan Fakultas Teknik UNY No. 0014/H34/PL/2016 Tanggal, 5 Januari 2016 tentang permohonan Ijin Penelitian yang akan dilaksanakan mulai Bulan Januari 2016 s/d Maret 2016.
 2. Surat dari Kepala BAPPEDA Kabupaten Klaten Nomor 072/163/II/09 tanggal, 24 Februari 2016 tentang permohonan Ijin Penelitian jangka waktu penelitian 3 bulan (24 Februari s/d 24 Mei 2016)
- telah melakukan penelitian di SMK Negeri 2 Klaten.

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.



Klaten, 24 Februari 2016.

Kepala SMK Negeri 2 Klaten

Dr. WARDANI SUGIYANTO, M.Pd.

NIP. 19640311 198910 1 001.

LAMPIRAN 8








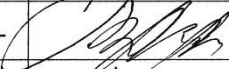

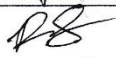








Presensi Siswa












Lampiran 8.a Presensi Siswa Kelas XII TIPTL

Lampiran 8.a Presensi Siswa Kelas XII TIPTL A

DAFTAR PRESENSI SISWA RESPONDEN UJI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID DI SMK NEGERI 2 KLATEN

Klaten,

Urut	Nomor		Nama Siswa	L/P	Tanda Tangan
	Induk				
1	13.3.2908	Adi Tia Eko Santoso	L		
2	13.3.2909	Adi Triyanta	L		
3	13.3.2910	Aditya Renaldi Aldicky R	L		
4	13.3.2911	Afif Aditya Santosa	L		
5	13.3.2912	Anang Afri Cahya Nugraha	L		
6	13.3.2913	Anang Tri Gunawan	L		
7	13.3.2914	Anggar Supriyadi	L		
8	13.3.2915	Anggit Danu Prasetyo	L		
9	13.3.2916	Asprilla	L		
10	13.3.2917	Danang Septiawan	L		
11	13.3.2918	Dany Wijaya	L		
12	13.3.2919	Dodik Setiawan	L		
13	13.3.2920	Dwi Andrian	L		
14	13.3.2921	Dwi Wahyu Nugroho	L		
15	13.3.2922	Fajar Arifianto	L		
16	13.3.2923	Fian Cahyo Saputro	L		
17	13.3.2924	Hanang Febry Kurniawan	L		
18	13.3.2925	Ilham Setiyoko	L		
19	13.3.2926	Julian Hendra Kusuma	L		

20	13.3.2928	Maya Eliani *	P	
21	13.3.2929	Mei Widyastuti *	P	
22	13.3.2930	Muhammad Ghani Shabuur	L	
23	13.3.2931	Muhammad Novianto Eko S.	L	
24	13.3.2932	Nur Edi Prasetyo	L	
25	13.3.2933	Rahmat Widiyanto	L	
26	13.3.2934	Reza Cahyo Hidayat	L	
27	13.3.2935	Rio Haris Pambudi	L	
28	13.3.2936	Rissal Bisson	L	
29	13.3.2937	Rizal Romadhon	L	
30	13.3.2938	Rohmat Fitra Nur Pradana	L	
31	13.3.2939	Safuan Jeni Saputro	L	
32	13.3.2940	Sayyid Farizi Sarjono	L	
33	13.3.2941	Sulistiyan *	P	